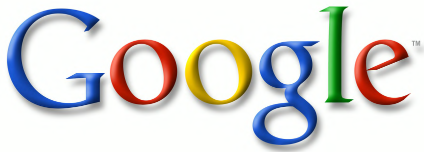






ANNALES

DES

SCIENCES NATURELLES.

IMPRIMERIE DE C. THUAU,
rue du Cloître-S.-Benoît, n° 4.

ANNALES

DES

SCIENCES NATURELLES,

PAR

MM. AUDOUIN, AD. BRONGNIART ET DUMAS,

COMPRENANT

LA PHYSIOLOGIE ANIMALE ET VÉGÉTALE, L'ANATOMIE COMPARÉE DES DEUX RÈGNES, LA ZOOLOGIE, LA BOTANIQUE, LA MINÉRALOGIE ET LA GÉOLOGIE.

TOME QUATORZIÈME,

ACCOMPAGNÉ DE PLANCHES.

PARIS.

CROCHARD, LIBRAIRE-ÉDITEUR,

CLOITRE SAINT-BENOIT, N° 16,

ET RUE DE SORBONNE, N° 3.

1828.







ANNALES

DES

SCIENCES NATURELLES.

transition ; ce sont donc en général des granites, des protogynes, des syénites, des euphotides, des amphibolites, des diorites, des stéaschistes, des basanites, des trappites, des quarzites, des grès, des dolomies, des calcaires saccaroïdes, marbre, compacte et lucullite, des aphanites, etc.

Ce qu'il y a d'assez constant et en même temps d'assez remarquable, c'est que ces roches anciennes sont posées non-seulement sur des roches d'une tout autre matière, mais encore sur des terrains qu'on considère comme beaucoup plus nouveaux que ceux auxquels elles appartiennent; ainsi on a reconnu au Jura, en Poméranie, en Séelande, même en Suède, que les blocs étaient placés sur des terrains de craie et même sur des terrains de sédiment supérieur, sur le macigno molassé et la gompholite (*Nagelfluhe*). Cette circonstance place nécessairement, à une époque postérieure à la formation de ces terrains nouveaux, la cause violente qui les a transportées.

Une autre circonstance non moins remarquable est leur position souvent très-éloignée de toutes chaînes de montagnes ou de collines, de tout terrain composé de roches d'où ces blocs pourraient tirer leur origine; souvent même ils en sont séparés ou par des plaines immenses, ou par des vallées considérables, ou bien enfin par des bras de mer larges et profonds.

Ce phénomène n'est point particulier aux côtes septentrionales de l'Europe, comme on l'avait d'abord présumé; mais on l'a reconnu dans un grand nombre de lieux, dans l'ancien comme dans le nouveau continent, et, s'il paraît plus fréquent en Europe, cela résulte en

grande partie de ce qu'on a plus d'occasion de l'y observer et de l'y étudier.

Les plaines sablonneuses de la Westphalie, du Hanôvre, du Holstein, de la Séelande, du Mecklembourg, du Brandebourg; les rivages et les plaines de la Poméranie, de la Prusse, d'une partie de la Pologne très-avancée dans les terres, entre Varsovie et Grodno, et, par conséquent, toutes les terres basses généralement planes et sablonneuses qui bordent la mer Baltique et même la mer d'Allemagne, depuis l'Ems et le Weser jusqu'à la Dwina et même à la Neva (on en cite aux environs de Saint-Pétersbourg) (Strangways) (1), sont couvertes de ces blocs de distance en distance, car ils n'y sont pas *également* répandus; mais ils sont, ainsi que *nous l'avons* dit plus haut, comme rassemblés dans certains espaces, et forment, au milieu de ces vastes étendues de sable et de bruyère, des groupes assez distincts, dont la forme générale m'a paru être celle d'une ellipse irrégulière qui aurait son grand axe dirigé à peu près du N. au S., ou vers la mer Baltique. Ainsi, en traversant les plaines de l'ouest à l'est, depuis Listadt jusqu'à Hambourg, on rencontre d'abord un rassemblement considérable de ces blocs; on parcourt ensuite une étendue assez considérable de pays sans en voir

(1) Une grande partie des provinces de Norfolk, de Suffolk, les sommets des collines du Derbyshire qui dominent le Cheshire, Holderness, sur la côte orientale de l'Yorskire, présentent des blocs semblables à ceux de l'Allemagne; mais parmi les blocs de l'Angleterre, les uns viennent de contrées éloignées, et probablement de la Scandinavie, et ils sont en général arrondis; les autres viennent des montagnes de l'Angleterre, et quoique de roches beaucoup plus tendres que les précédentes, leurs arêtes et leurs angles sont conservées. (Sedgwick.)

aucun, puis tout-à-coup on se trouve au milieu d'un autre amas, et ainsi de suite. On a donc traversé des espèces de zônes de blocs; or nous allons voir cette disposition se présenter en Suède d'une manière bien plus tranchée.

Ces blocs, quelquefois très-volumineux, sont plus ou moins engagés dans le sable, quelques-uns sont entièrement enfoncés dans le terrain sableux qui est au dessous des tourbes, ainsi qu'on l'observe dans l'Ostfrise, aux environs de Groningue; comme les pierres de construction sont rares dans ce canton, on va chercher les blocs à la sonde; et c'est encore un des moyens d'observation qui a enseigné qu'ils étaient réunis par groupes, et que des étendues considérables en étaient dépourvues. Ce sont en général des granites, des syénites, des protogynes et les autres roches de cristallisation que j'ai déjà nommées. On trouve aussi, et surtout du côté de Königsberg et de Rével, des blocs de calcaire compacte qu'on recherche, qu'on extrait et qu'on exploite avec empressement, pour en faire de la chaux. Ces calcaires, comme je l'ai déjà fait remarquer ailleurs (1), renferment des débris organiques d'Orthocératites, de Trilobites, etc., qui caractérisent non-seulement les terrains de transition, mais ceux de Suède et de Norwège en particulier. Ils ont contribué ainsi à faire connaître les lieux originaires de ces blocs.

Ces observations déjà très-nombreuses, comme on vient de le voir, n'ont encore conduit à aucune solution claire, ni, par conséquent, à aucune explication satisfaisante de ce grand problème géologique; mais elles en

(1) *Hist. nat. des Crustacés fossiles*, 1 vol. in-4o. Paris, 1822, p. 60. — M. Wahlenberg avait émis la même idée.

ont multiplié les données ; elles ont fourni des notions assez certaines sur les lieux d'où quelques-uns de ces systèmes de blocs, tels que ceux du Jura et des Alpes et ceux de la Poméranie et de la Séelande, tiraient leur origine. Enfin, si elles n'ont pu faire connaître la cause d'une si violente débacle, si elles n'ont pu expliquer comment ces énormes débris ont pu franchir de si grands espaces, des vallées et des mers et profondes et larges, elles ont pu au moins donner quelques lumières sur leur marche et sur la direction qu'ils paraissent avoir suivie. Je vais essayer d'ajouter quelques observations qui peuvent contribuer à augmenter ces lumières.

On avait d'abord pensé que les roches granitoïdes répandues *sur les plaines* de la Westphalie, de la Poméranie, etc., venaient du Harz, comme étant le groupe de montagnes primitives le plus voisin de ces plaines ; mais M. Hausmann d'abord, et ensuite plusieurs naturalistes ont fait remarquer la grande ressemblance de ces roches granitoïdes avec celles de la Suède ; M. Hausmann a fait voir qu'elles contenaient les mêmes espèces minérales, et notamment la wernérite. J'ai essayé d'établir la même ressemblance pour les roches calcaires, par celle des trilobites et autres débris organiques qu'elles renferment, et qui sont des caractères géologiques encore plus sûrs que les espèces minérales.

Il paraissait donc présumable que ces blocs venaient de la presqu'île scandinave, et c'est maintenant une proposition admise presque généralement ; la mer Baltique, ce large et profond vallon qui les sépare du lieu de leur origine, est pour eux une difficulté du même genre que la vallée de l'Aar pour les blocs du Jura ; quand on

aura trouvé la cause qui a fait franchir cette vallée par les blocs venant des Alpes, on pourra probablement l'employer pour expliquer le transport des roches de la Scandinavie en Poméranie, etc., malgré la vallée de la Baltique.

Mais nous allons les suivre, presque sans interruption, jusqu'aux lieux de leur origine, et reconnaître, pour ainsi dire, leur route et les traces de leur passage.

Le sol sableux du Holstein est couvert de ces blocs : celui de la Séelande en offre peut-être encore davantage; leur volume est énorme; ils abondent aux environs de Copenhague, on ne les quitte pas de vue jusqu'à Elseneur. Ce sont les seules pierres de construction pour les monumens publics qu'on puisse trouver dans les collines, d'ailleurs entièrement sabloneuses, de ces cantons.

Le Sund est étroit, mais il est profond, néanmoins les blocs l'ont franchi; et, quand on a traversé ce détroit pour entrer en Suède par la Scanie, on retrouve ces blocs à Elsinborg, on ne les a perdus de vue que sur mer. Le sol de la Scanie en est couvert comme celui de la Séelande, mais ici ils ne sont que faiblement engagés dans le sable; le terrain sur lequel ils reposent est visible dans beaucoup de points, et, quoique d'une époque géologique qui n'est peut-être pas très-éloignée de celle de ces blocs et qui semble indiquer qu'on approche de leur source, les roches de ce terrain sont cependant encore d'une nature très-différente de la leur.

Ces amas de débris de montagnes, comme les ont appelés presque tous les voyageurs qui en ont été frappés en parcourant la Suède, se continuent bien au-delà de la Scanie et couvrent plusieurs parties des provinces

suédoises. Ils sont si abondans dans certains lieux, qu'ils sont accumulés les uns sur les autres et s'y élèvent en collines d'une forme particulière, auxquelles les géographes suédois ont donné le nom de *ôse* et de *sandosar*, suivant la prédominance du sable ou des blocs.

Ces collines très-remarquables, que j'ai eu occasion d'observer plus particulièrement dans les provinces de Scanie, de Smolande, de Sudermanie et d'Uplande, ont une forme, une disposition et une composition qui leur est propre, et il est assez étonnant qu'il n'en soit fait aucune mention spéciale ni dans les voyages géographiques ou scientifiques de Suède ni dans les ouvrages du même genre qui sont le plus répandus et le plus ordinairement consultés.

Ces collines peu élevées en général, qui atteignent rarement cent mètres, ont une forme longue et étroite; elles sont un peu plus larges et un peu plus élevées à une de leurs extrémités qu'à l'autre, et on ne peut en donner une idée plus claire qu'en les comparant à ces prismes allongés de fonte de fer qu'on nomme vulgairement *gueuse*. Celle, dont nous avons pris un croquis sur les confins de la Scanie et de la Smolande, avait à-peu-près la disposition indiquée par ce croquis, et était interrompue vers son tiers par une échancrure ou vallon transversal (pl. 1, fig. 1).

Ces collines sont-très répandues sur diverses parties de la Suède; mais elles présentent, suivant les lieux, quelques différences dans leur composition. En général, dans les provinces méridionales où je les ai vues, elles sont composées de sable ou de gravier, soit granitique, soit simplement quarzeux, et de blocs de roches gra-

nitoïdes d'un volume généralement peponaire. Dans les provinces septentrionales, notamment au N. d'Upsal où elles sont plus abondantes, elles paraissent plus sableuses; mais je n'ai pas eu occasion d'en visiter un assez grand nombre dans ces cantons, pour asseoir aucune règle certaine à l'égard de leur composition.

Ce qu'on doit observer, ce qui frappe le voyageur et ce qu'une bonne carte, comme celle d'Hermelin, indique suffisamment (pl. 1, fig. 2), c'est leur constante direction du N.-N.-E. au S.-S.-O. sur une étendue très-considérable et avec un parallélisme très-remarquable; c'est, en outre, la constance de leur largeur et celle de leur hauteur; ce ne sont pas des buttes de sables à la suite les unes des autres, mais ce sont de véritables trainées de matières de transports, dont la crête est tellement de niveau, que dans un grand nombre de cas, comme nous l'avons éprouvé et comme la carte le montre très-bien, on a placé la route sur cette crête comme sur une chaussée de sable qu'on eût faite exprès (1).

Ces trainées ou chaussées de matière de transport ressemblent assez bien à ces petites collines de sable qui se forment dans les cours d'eau au dessous et, pour ainsi dire, à la queue d'un corps solide qui modifie le mouvement de l'eau, comme cela s'observe à la suite des grosses pierres qui se trouvent dans le fond des rivières, et encore mieux à la suite des piles des ponts, etc.

Nous avons eu occasion de voir en Suède une de ces collines ou *ôse*, dont le dépôt semble dû à l'obstacle encore sur pied, qui, en ralentissant derrière lui la vitesse du

(1) D'Upsala à Wendel, d'Enkoping à Nora, de Hubbo à Moklinta, etc.

cours de l'eau, aurait permis à ce liquide de déposer les corps qu'elle entraînait. C'est au sud de cette colline basaltique, fort-remarquable sous bien des rapports, qui est située sur le bord S.-E. du lac Wenern et qu'on nomme le Kinnekulle, que se présente cette disposition instructive. Lorsqu'on est placé sur le bord méridional du plateau basaltique (*A*, pl. 1, fig. 3 et 4), on voit, au pied de ce plateau, une colline (*F*) composée de sable et de blocs noirs qui semblent comme une queue dirigée du N. au S., en partant du pied du plateau. Ici l'énigme des blocs n'est pas difficile à trouver, ils sont tous de basalte, ce sont les débris du plateau basaltique qu'une force puissante de transmission lui a arrachés, mais qu'elle n'a pas portés au loin. Une figure très-bonne du Kinnakulle, *faite sur les* lieux par un habitant du pays, donne une idée aussi claire qu'on puisse le désirer de cette disposition remarquable (pl. 1, fig. 3 et 4).

Cette montagne offre un exemple frappant du principe mentionné plus haut (page 8) et qui est relatif à la position des blocs de roches anciennes sur des terrains qu'on regarde comme très-nouveaux, Ainsi on observe sur le plateau basaltique du Kinnekulle plusieurs blocs volumineux de granite et du grès inférieur.

Nous venons donc de trouver, dans la forme et la direction constante de ces *öse* ou collines de matière de transport, les traces de la force qui a transporté ces blocs et de la direction qu'elle a suivie. Il semble qu'à mesure qu'on approche d'un des points du départ de ces débris de montagnes, ils soient plus rassemblés et rangés d'une manière plus instructive.

Ces traînées de sable et de roches sont, pour ainsi

dire, comme des témoins laissés sur les lieux pour indiquer le passage et la route de la masse ; mais il est une autre sorte de trace moins évidemment liée, il est vrai, avec le phénomène qui nous occupe, et qu'on ne peut cependant se défendre d'y rapporter ; ce ne sont plus les restes de matières de transport abandonnées sur la route et indiquant elles-mêmes leur passage, ce sont comme les *ornières* produites sur les roches en place, par le passage des roches transportées. En effet, on remarque dans plusieurs parties de la Suède (c'est principalement dans les provinces de Gothebourg et sur les confins de la Suède et de la Norwège, dans les environs de Stromstadt, Hogdal, etc., que nous avons fait cette observation), on remarque, dis-je, que les sommets en plateaux de ces collines de gneiss et de granite, comme à Hogdal, semblent composés de buttes arrondies ou de mamelons. Ces plateaux font voir de nombreux sillons placés à côté les uns des autres, de largeur et de profondeur assez inégales, dont le fond et les parois sont unis, lisses, presque polis, comme si on y eut passé à dessein ces masses dont on se sert dans plusieurs fabriques pour broyer, user ou polir différens corps durs.

Ces sillons remplis de terre et de végétaux sont quelquefois en partie cachés par ces matières ; mais, dans les lieux où ils ont été mis à nu, soit par les pluies, soit par toute autre cause, et principalement vers les bords des plateaux, leur surface polie est encore plus frappante, parce qu'elle n'a perdu son éclat ni par la végétation des lichens, ni par l'influence des météores atmosphériques.

Ce qu'il y a encore de remarquable dans ce phéno-

mène, ce qui porte à le considérer comme étant lié avec le précédent, c'est la direction parallèle et constante du N.-N.-E. au S.-S.-O. de ces sillons (1).

Il y en a certainement un bien plus grand nombre que ceux que nous avons observés, et s'ils n'ont pas été plus souvent mentionnés par les géologues, c'est que la plupart d'entre eux se méfiaient de la réalité de ce phénomène; nous avons vu notre célèbre et savant compagnon de voyage M. Berzelius ne vouloir admettre l'existence constante de ces sillons, que quand, frappé de leur abondance et de leur netteté vers la descente d'Hogdal, il ne put se refuser à l'évidence d'un phénomène aussi remarquable (2).

(1) Ce phénomène du polissage des roches dures a été remarqué par M. de Lasteyrie, lors de son voyage en Suède et en Norwège, il y a près de trente ans, et il vient de le décrire dans son journal des connaissances usuelles, t. v, 1827, page 6 et suiv. Il l'a remarqué sur toute la côte qui s'étend de Gotheborg à Hogdal et au-delà, dans les environs de l'extrémité méridionale du lac Wenern. Il fait observer comme nous que ce polissage est bien plus net et par conséquent beaucoup plus sensible sur les parties de roches abritées du contact de l'air par des sables que sur ceux qui ont été exposés aux météores atmosphériques; mais il y ajoute une circonstance curieuse et que je n'avais pas observée; c'est que les saillies exposées au nord sont les seules qui soient polies: celles qui regardent le sud sont au contraire anguleuses et raboteuses.

(2) Il s'en faut de beaucoup que ce phénomène soit restreint à la Suède; il est au contraire très-répandu, même en le réduisant au seul rapport sous lequel nous venons de le considérer, et par conséquent en excluant les salbandes polies de filons, les roches des vallons, des torrens et de tous les cours d'eau, polies par les cailloux qui y passent fréquemment ou qui y ont passé autrefois. Ce phénomène a été observé dans la Haute-Egypte, dans les Etats-Unis d'Amérique, etc.; il a été remarqué dans le Westmoreland et le Cumberland, et très-bien décrit par M. Sedgwick dans son Mémoire sur les terrains diluviens.

Il parait, qu'en suivant ainsi la traînée de ces blocs, nous pouvons nous flatter d'avoir atteint un des points de leur départ, et regarder le plateau de gneiss et de granite de la Scandinavie comme un de ces points; car rien ne nous dit encore qu'il n'y en ait pas eu plusieurs; c'est précisément dans le lieu d'où a émané la force qui les a chassés au loin, qu'il y a le moins de ces blocs, ainsi que cela doit être : mais c'est aussi dans le voisinage de ces lieux élevés qu'ils ont dû laisser le plus de traces de leur passage, et c'est en effet ce qu'on remarque.

Les montagnes basses et arrondies, de granite, de syénite et de calcaire compacte, de la partie moyenne et méridionale de la Suède, semblent donc avoir été comme démantelées par une cause violente; leurs débris ont d'abord couvert les collines peu élevées du terrain de sediment qui les avoisinait, et, dans ce cas, le transport des blocs ne présente rien d'extraordinaire; mais, quand on suit ces blocs à travers la Scanie jusqu'en Séelande, de l'autre côté du Sund, et qu'on les y retrouve avec la même nature, le même aspect, le même volume, de manière à ne pouvoir douter que ceux-ci ne soient la suite de cette série ou traînée de blocs, on éprouve un grand embarras pour leur faire traverser le détroit du Sund qui, quoique peu large, l'est encore assez et est surtout assez profond pour ne pas laisser concevoir comment de pareils masses ont pu le franchir.

J'ai insisté sur les blocs erratiques des deux pays au nord et au sud de la Baltique, parce qu'on peut suivre la série et comme la marche de ces blocs, depuis leur départ du plateau de la Scandinavie, jusqu'à leur arrivée dans le Mecklembourg, où il paraît qu'ils se sont arêtés.

Les blocs erratiques, même ceux qui ne paraissent pas venir de loin, m'ont présenté un autre ordre de disposition sur lequel je me permets d'appeler l'attention des géologues.

J'ai remarqué sur quelques parties des collines subalpines et subapennines composées ou seulement recouvertes de terrains de transport, qu'à mesure qu'on s'élevait de la base de la colline vers son sommet, la grosseur des blocs allait en augmentant. Ainsi en montant au sommet de la Supergue, montagne assez élevée près de Turin, les roches de transport qu'on rencontre à son pied sont au plus pugillaires; vers le milieu, elles deviennent céphalaires, et le sommet est couvert de blocs péponnaires et métriques. J'ai fait les mêmes observations en montant sur les premières collines de la partie orientale du Jura du côté de Lausanne, au dessus d'Orbe.

On voit, à peu de chose près, la même disposition sur le sommet des collines subapennines des environs de Castel-Arquato, non loin de Plaisance (1), et M. Schultze, dans son Histoire des terrains de transport de Poméranie, a fait remarquer que les blocs étaient généralement plus abondans sur les hauteurs que dans les vallées.

Il ne faut pas attribuer cette espèce de triage à la cause qui le produit dans le lit des torrents et dans le fond des vallées, où les blocs deviennent d'autant plus gros, qu'on remonte plus haut dans le vallon. Ici il est évident

(1) La coupe que j'ai donnée d'une de ces collines dans la Description géologique des environs de Paris, édition de 1822, p. 193, pl. 11, *A*, en *a*, fait voir clairement cette disposition que j'ai eu soin de faire remarquer dans l'explication de cette planche, pag. 379.

que les cours d'eau ont enlevé les sables, les cailloux, les galets moyens, et n'ont laissé que les gros blocs qu'ils n'ont pu entraîner. Mais, dans les cas que je viens de rapporter, c'est sur les plateaux, c'est sur les crêtes, c'est encore au milieu des sables que se présente cette succession de blocs, toujours d'autant plus gros qu'ils sont plus près ou de la surface des terrains de transport, ou du sommet de ces collines. Je le répète, c'est encore un fait presque isolé; je ne le signale que pour inviter les géologues à l'observer et à examiner s'il se présente assez fréquemment pour qu'on doive chercher à apprécier les circonstances qui l'accompagnent, et à établir sa liaison avec les autres phénomènes des terrains de transport.

J'ai cherché à réunir dans cette Note les faits qui concourent à établir que les blocs erratiques des plaines de la Séelande, du Holstein et des rivages méridionaux de la mer Baltique, venaient, comme l'ont avancé MM. Hausmann, Debuch et d'autres géologues, des plateaux de la Scandinavie. Je crois avoir appuyé cette conséquence par l'observation des collines allongées, composées de sable et de blocs qu'on nomme Ose en Suède, collines dont la disposition remarquable a été presque entièrement passée sous silence par les naturalistes qui ont visité ce pays. J'ai cherché à rattacher au même phénomène les sillons singuliers creusés dans une même direction sur les plateaux de gneiss et de granite de la Suède et de la Norvége, et offrant une surface polie si remarquable.

J'ai tâché de présenter ces faits de manière à ce qu'ils puissent contribuer à établir, comme le pensent la plupart des géologues, comme l'ont si bien développé

MM. Buckland et Sedgwick, qu'on ne peut attribuer ce phénomène à aucune action ni à aucune force actuelle des eaux ; qu'on ne peut l'expliquer par aucune des causes qui régissent les phénomènes géologiques de notre temps. J'ai cherché à ajouter quelques observations à celles qui peuvent conduire à la connaissance théorique du grand phénomène géologique des blocs erratiques, par conséquent, à nous faire connaître un jour d'où est venue la force qui a transporté ces blocs, dans quelle direction elle a agi, à quelle époque géognostique elle a eu lieu ; si elle est partie d'un seul point et en agissant dans une seule direction, ou si elle est partie de plusieurs points comme d'autant de centres d'action : toutes questions de *théorie* auxquelles des observations plus nombreuses et bien dirigées pourront répondre, et qu'il faut se garder de confondre avec des hypothèses qui, n'ayant aucune base fixe, n'ont aussi aucune limite assignable.

EXPLICATION DE LA PLANCHE I.

Fig. 1. Vue d'une colline de blocs et de sable sur les confins de la Scanie et de la Smolande.

Fig. 2. Copie réduite de la partie des cartes de Suède d'Hermelin, qui représente, par des traînées ponctuées, les collines étroites et longues de sable et de blocs au nord et à l'ouest d'Upsal.

Fig. 3 et 4. Carte ou plan, et coupe ou profil de la montagne de Kinnekulle, sur la rive orientale du lac Wenern en Suède.

Cette montagne intéressante sous beaucoup de rapports, n'ayant été figurée ni décrite, du moins à ma connaissance, dans aucun ouvrage français, j'ai cru devoir en faire connaître la structure au moyen de la coupe qui m'a été prêtée, des détails qui m'ont été transmis par M. Hisinger et des observations que j'ai faites sur les lieux.

A, plateau de basanite compacte pyroxéneux, absolument semblable

à la dolérite presque compacte du sommet du Meissner en Hesse. Ce plateau est déprimé dans son milieu, et renferme un grand marécage.

B, schiste marneux renfermant quelques empreintes végétales, et les petits corps nommés Graptolites par Linné.

C, calcaire compacte brunâtre, verdâtre, jaunâtre, enveloppant une grande quantité de Trilobites (*Asaphus expansus*), d'Orthocératites, etc.

D, ampelite alumineux exploité à Hellekis, et renfermant d'autres Trilobites, des Paradoxites et des Agnostes.

E, grès inférieur ou de transition, montrant quelques empreintes qui paraissent être de végétaux, mais qui sont indéterminables.

F, colline basse de sable et de bloc de basalte.

Toutes les couches sont à peu près horizontales comme le profil le représente.

G, gneiss.

RAPPORT *sur un Mémoire de M.* Jacobson, *ayant pour titre :* Observations sur le Développement prétendu des œufs des Moulettes ou Unios et des Anodontes dans leurs branchies;

(Fait à l'Académie des Sciences, séance du 24 décembre 1827.)

Par M. DE BLAINVILLE.

L'ACADÉMIE, dans sa séance du 12 mars 1827, a chargé M. Duméril et moi de lui faire un rapport sur un mémoire de M. Jacobson, intitulé : *Observations sur le développement prétendu des œufs des Moulettes ou Unios, et des Anodontes dans leurs branchies.*

L'idée principale et singulière que l'auteur du mémoire soutient, le nom et la juste réputation d'observateur exact et consciencieux qu'il s'est acquise depuis

long-temps, l'amitié même qui lie l'un de vos commissaires avec lui, demandaient un examen plus approfondi de son travail; et ç'a en effet été pour le rendre plus digne à la fois de l'Académie, à laquelle nous avons l'honneur de le faire, et de M. Jacobson, qui veut bien y attacher quelque prix, que nous l'avons un peu retardé, parce que nous désirions avoir le temps de faire des recherches et des expériences contradictoires. Quoiqu'elles ne nous aient pas encore présenté les résultats positifs que nous eussions désirés, nous les croyons cependant à peu près suffisantes pour éclaircir la question. Au reste, pour mieux faire sentir la difficulté de la résoudre complètement, qu'il nous soit permis de l'apprécier par une histoire rapide de l'état auquel elle est arrivée.

La génération dans les bivalves, c'est-à-dire dans cette grande classe d'animaux à laquelle appartiennent les Huîtres, les Moules, et tant d'autres genres que la conchyliologie y a introduits dans ces derniers temps, a été depuis long-temps le sujet des doutes des philosophes. Les anciens, pour couper court, supposent qu'ils naissent du limon dans lequel un assez grand nombre d'espèces habitent constamment. C'est, en effet, l'opinion d'Aristote, qui dit positivement, dans son Histoire des animaux (liv. 5, chap. 15), que tous les testacées naissent spontanément dans le limon, différent suivant leur nature, vaseux pour les huîtres, arénacé pour les conques; opinion qu'Oppien a traduite dans ces vers :

Quæ non concumbunt, nec fœtus nexibus edunt,
Per se nascuntur fœdo, velut ostrea cœno
Est non distincto, semper levis ostræa sexus
Hos inter pisces, nec mas, nec fæmina nota est.

Mais cette opinion, ne reposant que sur des observations incomplètes, fut aisément abandonnée, lorsque Redi combattit, par des argumens irrécusables, la génération spontanée de beaucoup d'animaux du type des insectes. Ce ne fut cependant que par analogie que l'on put conclure de ceux-ci aux bivalves; car ce célèbre philosophe ne fit aucune expérience pour s'assurer du mode de reproduction de ces animaux. Toutefois, elle fut assez bien établie pour que Sténon, dans son prodrome *De solido in solidum* (p. 55), dit que l'expérience apprend que les huîtres et les autres testacés naissent d'œufs et non de la putréfaction.

Dès avant cette époque, on voit commencer l'opinion que les conques pouvaient bien avoir des sexes. En effet, on trouve rapporté dans Elien, qu'il y a dans la mer Rouge des conques qui se joignent l'une à l'autre d'une manière tellement intime que leurs dents s'unissent parfaitement : ce que Fulgence, dans sa Mythologie, adopta, lorsqu'il dit que les conques marines se mêlent ensemble par tout leur corps dans le coït.

Gassendi, qui renouvela un certain nombre des idées admises par les anciens, modifia aussi un peu leur manière de voir au sujet de la génération des bivalves. Il établit, en effet, que les testacés et les zoophytes renaissent dans les lieux où d'autres avaient vécu, parce que quelques particules primitives d'humus sont en elles, ou parce que, dans les cendres du cadavre putréfié, il est une certaine disposition, quoique occulte, à la nouvelle et perpétuelle génération d'individus semblables.

Bonanni, dans son ouvrage intitulé : *Amusemens de*

l'esprit et des yeux, discuta la question dans un article *ex professo*, et renouvela tout simplement l'hypothèse d'Aristote. C'est alors que, dans le but de faire voir combien elle est dépourvue de vérité et de vraisemblance, Leuwenhoek entreprit les premières recherches positives qui aient été faites sur la génération des bivalves.

La première espèce qu'il observa fut la Moule comestible, si commune sur les côtes de la Belgique qu'il habitait. C'est ce qu'on peut voir dans sa lettre quatre-vingt-troisième, écrite en 1694. Il y annonce d'une manière positive que les œufs dont il a pu suivre le développement sont placés par la mère en dehors de sa coquille et probablement aussi sur les corps environnans, au moyen *de l'appendice* linguiforme et canaliculé *dont le* ventre est pourvu, ou bien à l'aide de l'extrémité même de l'oviducte; car il est possible de reconnaître cet organe dans le tube transparent qu'il décrit comme sortant de chaque côté du milieu de l'abdomen.

Dans sa lettre quatre-vingt-douzième, il fait des observations analogues sur les huîtres, et dit qu'au mois d'août il les trouva remplies d'une quantité innombrable de jeunes huîtres en tout semblables à leur mère, pour la plupart logées entre les branchies; quelques-unes même paraissant adhérentes, ce qui est plus que douteux; et un assez grand nombre libres dans la coquille elle-même.

Il remarqua également dans l'eau qui remplissait ces huîtres, une grande quantité d'animalcules microscopiques.

Dans la quatre-vingt-quatorzième lettre, il revient

sur le même sujet, et émet pour la première fois le soupçon qu'il pourrrait bien y avoir une humeur spermatique mâle dans tout ce genre d'animaux.

Mais c'est surtout dans la lettre suivante écrite en 1695 que Leuwenhoek, toujours dans le même but de démontrer l'absurdité de l'opinion d'Aristote et de Bonanni, fit porter ses observations sur les bivalves du genre de ceux qui font le sujet du Mémoire de M. Jacobson, et qui, long-temps connus sous les noms vulgaires de Moules d'étang, de Moules des peintres, sont maintenant désignés sous les noms d'Anodontes et d'Unios. Ce fut dans le mois de septembre qu'il trouva une quantité énorme d'œufs; et il paraît même que, sur le premier individu qu'il examina, il remarqua que la liqueur sortie probablement par la section du ventre contenait une quantité immense d'animalcules extrêmement petits, nageant dans un fluide, et dont la forme et les mouvemens lui donnèrent l'idée d'animalcules spermatiques, et que par conséquent cet individu pouvait être un mâle. Dans l'eau qui contenait ces coquillages, il aperçut aussi un grand nombre d'animaux microscopiques : sur cinq ou six individus qu'il regarda comme mâles, il ne vit cependant que dans trois des animalcules vivans; les autres n'en contenaient pas, ce qui lui fit supposer que le fluide séminal dans les autres n'était pas encore parvenu à sa maturité. Ces animalcules spermatiques lui parurent un peu plus longs que larges, et pourvus d'une queue six fois plus longue que le corps. Il fut en outre porté à croire qu'ils étaient pourvus d'autres organes qui leur permettaient d'adhérer fortement les uns aux autres, et qu'ils pouvaient être composés de globules,

parce qu'en mourant ils se décomposaient en molécules arrondies.

Le 28 août, il ouvrit un nouvel individu femelle, sur lequel les œufs n'étaient avancés justement que jusqu'au point de paraître composés de globules arrondis, contenant une liqueur aqueuse, limpide, parmi lesquels nageaient plusieurs animalcules qu'il regarda comme spermatiques.

Aux calendes de septembre, plusieurs individus portaient des œufs assez parfaits pour qu'on pût y distinguer la coquille, au point, dit-il, que, grossie au microscope, elle semblait appartenir à des animaux déjà nés depuis quelque temps. Leuwenhoek remarqua cependant qu'elle *était aussi* grosse sur les petits individus que *sur les grands*, qu'il suppose, avec raison, sans doute *plus vieux*.

Il fit l'observation que, lorsque les œufs ne sont pas encore mûrs, ils sont contenus dans l'ovaire situé dans les parties charnues de l'abdomen, et que, lorsqu'ils le sont devenus, ils se logent dans les branchies qui deviennent alors extrêmement épaisses. Il lui parut qu'alors tous les individus prêts à déposer leurs œufs se placent dans les endroits où l'eau est peu profonde et où le soleil donne directement.

Examinant au microscope les œufs les plus avancés, il vit le petit animal se tourner dans l'œuf, d'où il conclut qu'il est libre et sans aucune adhérence.

Enfin, sur un autre individu, ayant de nouveau examiné les œufs contenus dans les branchies (et il indique parfaitement bien les externes), il vit que les petits étaient parvenus à un degré de perfection tel, que non-seule-

ment ils étaient beaucoup plus gros, mais qu'ils ouvraient ou fermaient leurs coquilles, et qu'au microscope, ils ressemblaient tout-à-fait à des adultes vus à l'œil nu, avec cette différence qu'ils étaient enveloppés dans une membrane.

La lettre quatre-vingt-seizième des *Arcana naturæ* roule encore tout entière sur le même sujet. Leuwenhoek essaya de voir le développement de ces petites coquilles sorties artificiellement des branchies. Il en mit un certain nombre dans l'eau, et les y conserva pendant plusieurs jours, mais sans apercevoir aucun indice d'accroissement. Il vit, au contraire, paraître une quantité innombrable d'animaux microscopiques, et entre autres des vibrions véritables, qu'il suppose avoir mangé les petites anodontes. En effet, après dix jours de conservation, il ne restait plus que les petites coquilles bien transparentes, et les animaux microscopiques, dont les mouvemens s'étaient graduellement ralentis, avaient aussi peu à peu diminué de nombre, à mesure que les bivalves avaient disparu, en sorte que l'observateur hollandais suppose qu'ils sont morts de faim.

Dans la cent-troisième lettre, il revient sur les particules rondes qu'il avait trouvées dans les Huîtres, et qu'on aurait pu regarder, dit-il, comme des œufs, tandis que c'était des animalcules spermatiques qu'il a vus se réunir, se séparer en nageant; en sorte qu'il admet que les Huîtres, comme les Anodontes, sont partagées en individus mâles et en individus femelles.

Ainsi, comme il est aisé de le voir par l'extrait que je viens de donner des lettres de Leuwenhoek, il avait parfaitement vu sur une grande espèce d'Anodonte qui

me paraît être l'*Anodonta intermedia* de M. de Lamarck, qu'un certain nombre d'individus ont de chaque côté et dans la masse abdominale, des ovaires dans lesquels se développent les œufs jusqu'à un certain degré; que bientôt après ces œufs se trouvent dans les branchies, et même, quoiqu'il ne le dise pas d'une manière explicite, dans les branchies externes, qu'ils y acquièrent un développement qu'ils n'avaient pas lorsqu'ils y étaient entrés, et s'accroissent au point que vus à un fort grossissement, la coquille ressemble tout-à-fait à celle de la mère observée à l'œil nu. Il n'a pas pu en suivre le développement plus loin.

Dans d'autres individus de la même espèce, pris dans les mêmes circonstances, et examinés à la même époque, chez lesquels il n'avait pu découvrir d'œufs, ni dans l'ovaire, ni dans les branchies, il a observé des animalcules spermatiques qu'il décrit comme ayant le corps un peu plus long que large, avec une queue très-fine et six fois plus longue que lui, et même comme ayant d'autres organes au moyen desquels ils peuvent adhérer fortement les uns aux autres.

Nous avons également montré que Leuwenhoek avait étendu ses observations aux Moules proprement dites, aux Huîtres, et même peut-être à quelques Vénus ou Bucardes qui vivent sur les plages de la Hollande.

Ainsi cet auteur, célèbre par l'hypothèse des animalcules spermatiques dans l'explication de la génération, avait depuis long-temps distingué des sexes dans les mollusques bivalves.

Cette opinion était sans doute parvenue jusqu'à Lister, puisque, quoique dans son ouvrage sur les coquil-

lages de l'Angleterre il emprunte encore à son compatriote Willis la description anatomique de l'Huître, il admet des Huîtres mâles et des Huîtres femelles. Il dit, en effet, qu'on reconnaît une maladie particulière dont les Huîtres sont atteintes au mois de mai, à la présence d'une certaine matière dans les branchies, noire dans les mâles et blanche dans les femelles. C'est probablement là-dessus qu'est établie l'opinion généralement admise en France, que les mâles dans les Huîtres se reconnaissent à la couleur noire des bords de leur manteau.

En 1706, un des membres de l'ancienne Académie des Sciences, Poupart, publia des Observations sur la génération de la Moule des étangs, grande espèce d'Anodonte peu différente de celle de Leuwenhoek, et sans connaître, à ce qu'il paraît, l'ouvrage de l'auteur hollandais. Il semble qu'il n'a jamais trouvé d'œufs, mais, pendant l'été, beaucoup de glaires et d'une matière laiteuse susceptible de se coaguler dans l'eau. D'après cela, quoiqu'il pense que ces animaux peuvent être androgynes, il croit cependant qu'ils ne sèment pas leur laitance dans l'eau, mais qu'un individu l'insinue dans l'autre au temps de la propagation.

Méry, autre membre de l'Académie des Sciences, peu de temps après, en 1710, donna une anatomie plus complète de l'Anodonte des cygnes, toujours sous le nom de Moule des étangs. C'est dans ce Mémoire qu'il proposa de regarder comme appartenant à l'appareil de la génération les doubles lames vasculaires situées de chaque côté du corps entre lui et le manteau. La paire interne fut pour lui des vésicules séminales, et l'externe

des ovaires. Quoique cet anatomiste ait examiné ces organes d'une manière très-incomplète, et même en grande partie erronée, il vit très-bien, sans qu'il le dise cependant formellement, que la paire externe est la seule dans laquelle on trouve des œufs; et c'est sans doute d'après cette observation qu'il en fit des ovaires, et admit que c'est là que naissent les œufs. Quant à la paire interne, il n'en fit que des vésicules de dépôt d'un fluide sécrété par un petit corps blanc, qui, suivant lui, en parcourt toutes les lames. Dans cette manière de voir, les Anodontes, et par conséquent les bivalves en général, furent regardées comme androgynes, c'est-à-dire comme possédant à la fois l'organe femelle et l'organe mâle de l'appareil de la génération; d'où il résultait que *tous* les individus étaient semblables, qu'il *n'y avait* pas besoin d'accouplement ou de rapprochement de deux individus, et qu'un seul représentait l'espèce.

Telle est l'opinion qui a dominé dans la science pendant toute la durée du dix-huitième siècle, chez les physiologistes, comme chez les anatomistes et les naturalistes, quoique Méry n'ait réellement pas connu les véritables ovaires.

Elle fut considérablement étayée, quoiqu'un peu modifiée, par Poli, dans son grand Ouvrage sur les testacés des Deux Siciles. En effet, il démontra le premier la position et la structure des ovaires sur les côtés de la masse abdominale; il en suivit les développemens dans un assez grand nombre d'espèces différentes. Il ne paraît cependant pas avoir connu nettement la terminaison de l'oviducte, comme il sera possible de le voir par l'ex-

trait suivant du chapitre VIII consacré aux généralités sur la génération des bivalves.

Poli commence par assurer que tous les animaux qui habitent les coquilles bivalves sont hermaphrodites, et qu'en conséquence il n'y a chez eux aucun autre organe de génération que l'ovaire; en sorte que chez eux il faut en conclure, dit-il, que les œufs et l'humeur prolifique ou séminale propre à les féconder doivent être produits au même endroit; il passe ensuite à une description générale de l'ovaire.

« Cet organe, sans contredit de beaucoup le plus grand de tous ceux dont l'animal est composé, couvre de toutes parts le foie, les intestins, et en général toutes les parties contenues dans l'abdomen. Bien plus, à l'époque du frai, ses ramifications se glissent dans les interstices des faisceaux musculaires du pied, quand il y en a, en sorte qu'elles remplissent toute la cavité abdominale, qu'elles distendent de tous côtés. Il y a même certains genres dans lesquels cette cavité ne semble pas assez grande pour contenir l'ovaire ainsi distendu, et où il se répand dans la doublure du manteau. C'est alors, ajoute Poli, qu'on le voit recouvert d'une humeur séminale. Variable dans sa forme et sa coloration, suivant l'époque de la fécondation, l'ovaire semble d'abord être composé d'une série de tubes, ou de cylindres entremêlés d'une manière très-compliquée, ou bien une masse informe qui se développe peu à peu à mesure que les ovaires prennent de l'accroissement. Elle pousse, pour ainsi dire, çà et là des ramifications très-multipliées, visibles à travers les parois de l'abdomen peu à peu distendues. Leur couleur, d'abord rose, devient dorée; et

enfin quand les œufs sont arrivés à leur maturité, les lobules de l'ovaire, fortement adhérens entre eux par leur pression mutuelle, forment une masse comme gonflée par une humeur laiteuse qui en baigne toutes les parties. Mais, outre les vaisseaux des branchies, ceux des appendices labiaux et du manteau paraissent aussi considérablement gonflés; mais on les voit peu à peu diminuer à mesure que les œufs arrivent à leur maturité parfaite. Ceux-ci sont alors descendus dans les branchies, et ne sont plus entourés d'aucune humeur séminale.

« La structure de ces œufs est presque la même dans tous les genres : ils diffèrent cependant un peu de forme, étant quelquefois plus ou moins globuleux, ovales ou pédonculés.

« Ils sont enveloppés par une membrane mince, contenant une liqueur dans laquelle nage le fœtus. Celui-ci n'est d'abord qu'un point blanc informe et translucide, avec quelques autres particules opaques. Peu à peu sa forme se régularise, et enfin on aperçoit au microscope une petite coquille contenant son animal. »

Poli admet pour la sortie des œufs deux issues, la trachée et les branchies. « Il est en effet, dit-il, des espèces dans lesquelles des rameaux de l'ovaire s'introduisent dans les canaux particuliers des branchies, et alors les œufs en sortent pour être rejetés au dehors. Dans d'autres, les ramifications de l'ovaire sortent de côté et d'autre de l'abdomen, et parviennent dans chaque loge de la branchie adjacente. Les œufs sont alors nourris dans ces loges, jusqu'à ce qu'étant arrivés à leur matu-

rité, ils en sont chassés par la contraction de leurs parois.

« Quoique la plupart des acéphales soient ovipares, il y en a quelques-uns qui sont ovovivipares, c'est-à dire dont les œufs éclosent dans la mère elle-même, et en sortent bien vivans.

« Le fœtus sorti de l'œuf est enduit d'une mucosité qui sert à l'attacher aux corps submergés. »

Nous avons rapporté avec quelque étendue ce que Poli dit de la génération des bivalves, d'abord parce que de tous les naturalistes qui se sont occupés de ce sujet, aucun ne l'a fait avec autant de détails et n'était plus convenablement placé pour cela ; et ensuite parce que c'est sa manière de voir qui a été admise presque généralement jusque dans ces derniers temps. Il ne semble cependant pas que cet auteur ait bien connu la terminaison des ovaires, la marche que suivent les œufs pour passer dans les branchies, et quelques autres circonstances importantes. Aussi M. Cuvier, dans ses Leçons d'anatomie comparée, adoptant l'opinion de Poli, termine ce qu'il dit d'après cet auteur de la génération des bivalves, par le doute que les œufs, éclos dans les deux lames qui composent chaque feuillet branchial, en sortent en rompant le tissu du bord des branchies ; ce qui n'était guère supposable et ce qui n'est certainement pas.

L'hermaphrodisme suffisant chez les acéphales allait donc être généralement admis ; et cependant, dès 1797, M. Rathke, actuellement professeur d'histoire naturelle à Christiana en Norwège, en donnant une anatomie détaillée de l'Anodonte, dans laquelle, pour le dire

en passant, il décrivait pour la première fois le système nerveux dans les bivalves, proposait une tout autre opinion sur les petites coquilles que Leuwenhoek, Méry, Poli et M. Cuvier avaient trouvées dans les branchies des Anodontes, et qui ont servi de base à ce qui a été dit sur la génération de ces animaux. Il les regarda, en effet, comme des animaux parasites, au point qu'il en fit un genre distinct sous le nom de *Glochidium*, opinion pour le soutien de laquelle est dirigé le Mémoire adressé à l'Académie par M. Jacobson, et que nous analyserons dans un moment.

Cependant le travail de M. Rathke étant, à ce qu'il paraît, resté à peu près inconnu, du moins en France, tous les naturalistes professaient l'opinion de Poli, lorsque parût l'excellente dissertation de M. Bojanus, sur les organes de la respiration de l'Anodonte en particulier, et des bivalves en général; dissertation dont le but principal était de déposséder les lames branchiales de leur fonction respiratrice, pour l'attribuer à un autre organe, qu'il nomme le poumon, avec Méry. Cette manière de voir, que M. Bojanus appuya sur une description complète du système circulatoire, le conduisit à voir, comme l'académicien français, des parties de l'appareil générateur dans les lames branchiales. Il connut et décrivit avec beaucoup d'exactitude les orifices des ovaires de chaque côté de la racine de la masse abdominale; et sans faire attention que, dans un assez grand nombre d'espèces, il paraît que les œufs n'entrent jamais dans les branchies, et que, même dans les Anodontes et les Unios, cela n'a lieu que dans la paire externe, il voulut que ce fussent des espèces de matrice.

Cette opinion, qui fut combattue par l'un de nous dans les observations qu'il ajouta à la traduction française du Mémoire de M. Bojanus dans le Journal de Physique, ne touchait presque en rien à la question qui nous occupe en ce moment, et ne fut généralement pas adoptée, même en Allemagne; nous voyons, en effet, que M. Treviranus a confirmé, par des recherches nouvelles, la manière de voir de Méry, perfectionnée par Poli; toutefois, en admettant que les œufs sortent par la bouche, au contraire de M. Carus, qui, dans son Manuel de zootomie, veut que ce soit par l'anus.

C'est dans cet état des choses que M. Prévost, de Genève, ayant essayé de rétablir l'influence des animalcules spermatiques dans l'acte de la génération (1), fut conduit à pousser ses recherches dans les bivalves, et renouvela, presque dans les mêmes termes, la manière de voir de Leuwenhoek à ce sujet, probablement cependant sans le savoir; car il ne cite nullement l'observateur hollandais, le père des animalcules spermatiques. Il distingua parmi les Unios et les Anodontes des mâles et des femelles, les uns contenant, dans les côtés de l'abdomen, un fluide spermatique avec des animalcules vivans, dont il compare la forme à celle de petites soles, et les autres n'ayant dans le même endroit que des œufs. Il fit plus, ayant séparé des individus de chaque sexe, sans dire, malheureusement, comment il est parvenu à les distinguer, il obtint des œufs des femelles, et rien des mâles; et ce qui serait encore plus concluant, les œufs pondus

(1) *Annales des Sciences nat.*, tome VII, p. 447.

par les individus femelles, mis à part sans contact avec les mâles, n'éprouvèrent aucun développement.

Aussitôt l'annonce de ce renouvellement de l'opinion de Leuwenhoek, l'un de vos commissaires, M. de Blainville, s'empressa de faire une série de recherches, d'où il lui parut résulter qu'en effet, parmi des individus de la même espèce, ayant vécu dans les mêmes circonstances, pris à la même époque de l'année, il en est chez lesquels on trouve l'abdomen considérablement gonflé et rempli d'une matière lactescente, comme séminale, dans laquelle cependant il n'est pas toujours possible d'apercevoir les animalcules spermatiques; d'autres où la substance blanche est contenue dans des lobules mieux formés de l'organe sécréteur, ce qui lui donne l'aspect plus oviforme; un plus grand nombre chez lesquels on voit beaucoup d'œufs, plus ou moins distincts, dans les cellules de l'ovaire et nageant dans un fluide aqueux, plus ou moins abondant, quelquefois sans aucun changement dans la paire des branchies externes, et d'autres fois avec une modification particulière de cette branchie; d'autres où l'abdomen n'est plus gonflé du tout, et dont les branchies externes sont considérablement épaissies par une accumulation énorme d'œufs, et enfin un très-petit nombre n'ayant rien dans l'abdomen ni dans les branchies.

En sorte que, sans oser encore prendre des conclusions positives, l'opinion de Poli lui sembla plus probable que celle de Leuwenhoek et de M. Prévost.

Ainsi, au moment où le Mémoire de M. Jacobson est arrivé à l'Académie, outre l'opinion d'Aristote, qui ad-

met la génération spontanée, et qui n'est plus soutenue par personne, du moins pour les bivalves, il y en a eu quatre autres principales, alternativement adoptées ou rejetées :

1° Celle de Leuwenhoek, qui pense que, dans les bivalves, il y a des sexes séparés, ou des individus màles et des individus femelles, comme dans les animaux supérieurs, l'un produisant une humeur séminale avec des animalcules spermatiques, l'autre, des œufs déposés quelque temps dans les branchies ;

2° Celle de Méry, suivant laquelle ces animaux seraient androgynes, ou pourvus des deux sexes distincts sur le même individu, mais ne pouvant agir l'un sur l'autre, et seulement sur le sexe contraire d'un second individu, en sorte que, quoique tous fussent semblables, l'espèce serait nécessairement composée de deux individus. Dans cette manière de voir, la branchie externe serait l'ovaire même, et par conséquent les œufs qui s'y trouvent seraient bien ceux de l'animal ;

3° Celle de Poli, qui n'est presque qu'une rectification de la précédente, surtout pour la détermination des organes de la génération, et qui, admettant que les œufs et le fluide séminal sont produits par le même organe sécréteur, regarde les bivalves comme de véritables hermaphrodites, pouvant se suffire à eux-mêmes, et chez lesquels, par conséquent, un seul individu représente l'espèce.

Celle de M. de Blainville, suivant laquelle les deux organes sécréteurs seraient à la suite l'un de l'autre, quoique plus ou moins distincts, en sorte que les œufs produits dans l'ovaire seraient imprégnés en traversant

le *testicule*, n'est qu'une légère modification de la manière de voir de Poli : aussi admet-elle, comme celle-ci, que les œufs sont souvent déposés pendant un temps plus ou moins long dans les branchies.

Dans la manière de voir de Poli, qui est la plus généralement soutenue, il y a divergence d'opinion pour la sortie des œufs, les uns n'ayant pas clairement abordé la question, comme MM. Poli et Cuvier, M. Carus voulant que ce soit par l'anus, M. Tréviranus par la bouche, et enfin MM. Oken, Bojanus, de Blainville, Prévost, admettant que c'est par des orifices particuliers situés de chaque côté de l'abdomen.

4° Enfin l'opinion de M. Rathke qui, sans préjuger la question de *bisexualisme* ou de l'hermaphrodisme, veut *que les* petites coquilles, qu'à une certaine époque on trouve dans les branchies des Anodontes et des Unios, soient des parasites et non pas des petits de ces animaux.

C'est pour soutenir cette manière de voir que le Mémoire de M. Jacobson, fait à l'occasion de celui de M. Prévost de Genève, est rédigé, et par conséquent contre l'opinion généralement admise, que les œufs et les fœtus des acéphales se développent dans les branchies.

Les considérations que M. Jacobson, après avoir bien précisé la question, avoir fait l'histoire de ce point de la science, et rapporté les observations confirmatives de ce qui avait été vu avant lui à ce sujet, donne à l'appui de la manière de voir de son compatriote, sont les suivantes.

1° La forme et l'organisation des petites coquilles bi-

valves que l'on trouve dans les branchies des Unios et des Anodontes sont tout-à-fait différentes de celles de ces animaux.

2° Elles sont absolument de la même grosseur et de la même forme dans ces deux genres et dans des individus de grosseur et d'âge très-différens.

3° Elles ont toujours la même forme et la même grandeur quand elles sont arrivées à leur développement complet.

4° Leurs valves sont d'une consistance et d'une dureté qui ne sont nullement en rapport avec leur grandeur, si elles étaient des petits de l'Anodonte et de l'Unio.

5° Leur développement n'est en rapport ni avec une époque de l'année, ni avec un certain âge de l'animal sur lequel on les trouve, c'est-à-dire, qu'on rencontre en même temps, dans la même localité, des individus qui ont des œufs, tandis que d'autres portent de petites bivalves nouvellement écloses, ou bien de ces coquilles adultes.

6° L'énorme quantité qu'on en trouve à la fois sur le même individu n'est nullement en proportion avec le nombre des animaux dont on croit qu'elles sont les petits.

7° On ne conçoit pas que des organes aussi délicats et aussi importans que des branchies puissent servir comme d'espèces de matrice ; et l'on ne trouve pas d'autre exemple dans la série des animaux, tandis que souvent ces organes sont le siége d'animaux parasites.

Analysons-les les unes après les autres.

Et d'abord quant à la forme, si différente de celle des animaux dans les branchies desquels elles se trouvent.

D'après ce que disent MM. Rathke et Jacobson, ces petites coquilles, au lieu d'être longitudinales, ovales, comme dans les Anodontes, sont subtriquêtres avec une lame semi-lunaire à chaque angle, plus haute que large ; le bord cardinal est droit, légèrement concave au milieu, et le plus court de tous ; les deux autres, un peu inégaux en courbure, se réunissent inférieurement en formant un angle plus ou moins aigu. La disposition un peu excave du bord cardinal fait que l'articulation n'a lieu qu'à ses deux extrémités, l'intervalle étant sans doute rempli par le ligament. Mais ce qui rend cette coquille bien singulière, ce sont des parties que les observateurs danois nomment des crochets, et qui sont attachées à l'angle inférieur de chaque valve. Chacun d'eux, égale en longueur le tiers de la valve, suivant M. Jacobson, et plus de la moitié, suivant M. Rathke, est scalénoïde, légèrement courbée, terminée en pointe, et adhère à sa base par une sorte d'articulation qui permet ses mouvemens sur la valve. A son bord convexe est une série de dents, un peu plus longues au milieu et translucides.

Outre ces crochets, on voit sortir du même angle inférieur de la coquille et de chaque côté un faisceau de filamens ou de cirrhes très-fins; déjà aperçus par Koëlreuter et Mangili., qui en font une sorte de cordon ombilical, et que MM. Rathke et Jacobson disent être très-irritables et très-rétractiles. Ils admettent, du moins le premier, que chaque faisceau naît d'une petite cavité située de chaque côté de l'abdomen.

La structure de l'animal qui habite cette singulière coquille est encore assez remarquable. M. Rathke s'est assuré, malgré sa grande petitesse, qu'il est pourvu d'un manteau. Il croit même avoir aperçu l'ovaire. M. Jacobson a fait l'observation que ce n'est pas dans le milieu, dans la partie la plus concave des valves, que se trouve la masse principale de son corps, mais bien autour de cette partie médiane ; ce qui n'est peut-être pas aussi extraordinaire que le pense M. Jacobson, puisqu'il n'admet qu'un seul muscle adducteur médian. On remarque vers le milieu du bord cardinal un espace translucide de forme carrée, et entourée d'une partie plus opaque. Pfeiffer dit y avoir observé des pulsations, 18 par minute, ce qui lui a fait admettre que c'était le cœur ; opinion que combat M. Jacobson, à cause de l'étendue de l'espace pulsant : aussi est il plus porté à croire avec M. Rathke que c'est l'estomac. Cependant il faut convenir que c'est bien la position du cœur dans les bivalves ; peut-être est-il enveloppé par les branchies.

Ainsi ce petit acéphale, quoique réellement d'une forme très-différente de celle de l'Anodonte, aurait cependant une organisation assez normale. Il paraît que ses valves sont susceptibles d'être écartées au point de se placer dans un même plan horizontal ; alors les crochets sont relevés de chaque côté à angle droit, et peuvent être abaissés ou relevés au moyen de fibres distinctes qu'on voit partir de l'animal, et s'insérer aux bords concaves et latéraux de la racine du crochet.

En terminant la description du bivalve trouvé dans les branchies de l'Anodonte, M. Jacobson fait la remarque importante qu'il doit y avoir identité d'espèce entre

celui qu'il a vu et le sujet des observations de ses prédécesseurs, puisque la figure donnée par les quatre différentes personnes qui l'ont étudié a une très-grande ressemblance ; en effet, le rapprochement qu'il a eu soin d'en faire rend la chose presque certaine.

Sans doute il y a d'assez grandes différences entre le petit bivalve que nous venons de décrire d'après les deux naturalistes danois, et l'anodonte dans les branchies de laquelle ils ont été trouvés ; mais, sauf les deux singuliers crochets qui occupent le bord abdominal de la coquille, et dont nous ne pouvons pas même soupçonner l'analogue dans aucun animal de la même classe, le reste des différences bien analysées peuvent être regardées comme ne sortant pas des limites possibles. Que l'on compare, en effet, la jeune huître avec sa mère, et l'on sera étonné du peu de ressemblance qu'elles présentent. Quant aux crochets, ils ne me semblent pas avoir été décrits par d'autres personnes que par MM. Rathke et Jacobson.

Ce dernier en voit cependant des indices dans les figures données par Bojanus, Pfeiffer et M. Prévost ; mais aucun de ces auteurs n'en parle ; M. Éverard Home, dans le Mémoire qu'il vient de publier à ce sujet tout dernièrement, n'en dit rien non plus ; et M. Bauer, dessinateur et observateur si exact, n'a rien représenté de pareil dans les excellentes planches qui accompagnent le Mémoire de M. Home. Koëlreuter lui-même n'a rien dit de semblable, car il nous semble difficile d'admettre avec M. Jacobson que les filamens entre-mêlés qui servent, dit Koëlreuter, à faire adhérer entre elles toutes ces petites coquilles, extrêmement minces, pellucides,

qui remplissent la branchie externe des Anodontes, et qu'il regarde comme faisant l'office de cordon ombilical, puissent être l'analogue des crochets décrits et figurés par Rathke.

La seconde considération employée par M. Jacobson pour soutenir sa thèse, consiste en ce que ces bivalves sont absolument de la même forme et de la même grandeur dans les Anodontes que dans les Unios.

La même forme est-elle réellement bien étonnante, à l'état de fœtus, dans deux genres si rapprochés, que, pour la coquille parfaite, lorsqu'on ne peut pas voir la charnière, on est souvent embarrassé pour décider auquel elle appartient, et pour l'animal, que Poli les a réunis en un seul sous la dénomination commune de Lymnoderme?

Quant à la même grandeur, la différence entre les adultes n'est pas toujours considérable, surtout entre certaines espèces; et M. Jacobson ne nous dit pas au juste quelles sont celles qu'il a observées. D'ailleurs est-il bien certain que les germes diffèrent entre eux autant que les animaux qui en sont le développement? Enfin quand les différences sont assez peu considérables, et c'est ici le cas, même à l'état adulte, peut-on les apercevoir aisément au microscope et à des grossissemens qu'on ne peut estimer que d'une manière approximative?

Elles ont toujours la même forme et la même grandeur quand elles sont parvenues à leur état complet de développement. Mais quelle preuve a-t-on que ce soit leur état complet de développement, quand on les examine, pour des êtres qui paraissent mourir constam-

ment, ou ne continuer du moins que très-peu de temps à vivre après qu'on les a extraits du lieu où la nature voulait qu'ils se développassent ? En dix jours de temps, toutes celles que Koëlreuter a essayé de conserver, sans doute avec toutes les précautions convenables, étaient mortes, soit hors, soit dans l'intérieur même des ovaires. Leuwenhoek a obtenu le même résultat. Et si l'on n'en a pas, y a-t-il rien d'étonnant que le jeune produit d'un animal soit toujours de même forme et de même grandeur, quand il est arrivé au même degré de développement ?

Sans doute la quatrième considération employée par M. Jacobson, que la dureté et l'épaisseur des valves ne sont pas en rapport avec l'état de fœtus, serait une preuve que le *petit* animal est adulte, si l'on connaissait la *dureté* relative de la coquille aux différens âges des mollusques conchylifères ; et l'on en est encore bien loin. D'ailleurs, comment s'est-on assuré du fait ? Koëlreuter, en disant, en effet, que ces petites coquilles craquent sous la dent et sous les doigts comme des grains de sable, ajoute cependant qu'elles sont si minces et si transparentes, qu'on peut les voir les unes à travers les autres.

D'après ce que disent MM. Rathke et Jacobson, le développement des prétendus parasites n'est pas en rapport avec une époque déterminée de l'année, ni avec un certain âge de l'animal sur lequel on les trouve ; mais cela est-il absolument hors de doute ? En ont-ils observé dans des Unios et des Anodontes évidemment jeunes (je ne parle pas de grosseur relative un peu inférieure ou supérieure), et qui auraient tous les caractères

de ce que les conchyliologistes désignent sous le nom de jeunes coquilles ? Ils ne le disent pas. Au contraire, n'avons-nous pas vu plus haut que Leuwenhoek annonce positivement que les œufs dans l'ovaire sont tous différens de ce qu'ils seront à la fin du développement qu'ils doivent acquérir dans les branchies, où, ce sont ces expressions, la similitude avec l'état adulte est complète ? Koëlreuter a dit cependant comme M. Jacobson, et noté le fait comme très-singulier, que la forme des embryons est tout-à-fait différente de celle des adultes.

Quant à l'époque de l'année, ne peut-il pas y avoir deux portées dans son cours ? Et d'ailleurs ne sait-on pas que l'ensemble des circonstances extérieures exerce une grande influence sur le retard ou l'avancement du développement des produits de la génération, surtout dans les animaux inférieurs ? On voit d'ailleurs, d'après les observations de l'un de nous, et celle de Koëlreuter, que c'est réellement vers le mois de novembre que les petites coquilles, prétendues parasites des Anodontes et des Unios, ont acquis tout le développement qu'elles doivent avoir dans les branchies de leur mère.

Quant à l'objection tirée par M. Jacobson de l'énorme quantité de ces prétendus œufs proportionnellement avec ce qu'on trouve d'Anodontes et d'Unios, elle est, il faut l'avouer, plutôt en faveur de l'opinion à laquelle il l'oppose. En effet, ne sait-on pas quelle énorme quantité d'œufs donne une seule femelle de Brochet ou de Carpe parmi les poissons, ou de Crabe ou d'Écrevisse parmi les crustacés, proportionnellement à ce qui existe de ces animaux dans un espace limité ? Et n'a-t-on pas admis avec raison, comme résultat de l'expérience,

que, dans la continuité des espèces, la nature a proportionné le nombre des germes aux chances de destructions auxquelles elles sont exposées avant de pouvoir se reproduire? Ne peut-on pas d'ailleurs rapporter ici l'observation de Leuwenhoek, qui a vu que, dans ce grand nombre d'œufs ou de germes, il y en a déjà une quantité innombrable qui ne se développeront pas, et qui avortent soit dans les ovaires eux-mêmes, soit dans les branchies?

Quant à la dernière objection de M. Jacobson, que des organes aussi délicats que des branchies ne peuvent guère servir de matrice, tandis que souvent c'est le siège d'animaux parasites, en quoi coûte-t-il plus à l'organe de nourrir des parasites naturels, que des parasites accidentels?

Nous venons de passer en revue les principales observations qui appuient la manière de voir M. Jacobson; et nous avons rapporté, chemin faisant, les objections qu'on peut leur opposer : voyons maintenant celles qui peuvent être appliquées plus directement.

1° Comment des animaux parasites en nombre aussi immense iraient-ils constamment se placer dans le même lobe branchial externe, à droite et à gauche, quoique l'organisation de la paire de branchies interne soit absolument la même? Circonstance qui est tellement fixe, que Méry avait eu l'idée de borner aux lobes branchiaux externes le nom d'ovaires. Y seraient-ils déposés par leur mère? Cela est probable, car on ne peut guère supposer qu'ils iraient eux-mêmes.

2° Il est certain, et M. Jacobson est obligé d'en convenir lui-même, quoiqu'il sentît fort bien la force de

cette objection, qu'à une certaine époque de la ponte des Unios et des Anodontes, on trouve dans l'ovaire un peu dégonflé, des œufs tout-à-fait semblables à ceux qui se trouvent dans les branchies externes. On peut les voir sortir par l'orifice de l'oviducte, suivre la rainure de la racine de la branchie interne, remonter tout le long du bord dorsal de l'externe pour s'enfoncer dans son redoublement, comme s'en sont assuré M. Rathke lui-même et l'un de nous. Faut-il croire que ces animaux parasites seraient nés dans l'ovaire ou y auraient été déposés d'une manière quelconque pour en sortir par une voie toute naturelle, l'orifice de l'oviducte? Cela paraîtra extrêmement peu probable, quoique M. Jacobson paraisse porté à penser que ce ne sont pas les véritables œufs de l'Anodonte ou de l'Unio.

3° Pourquoi, avant que l'ovaire se vide de ses œufs par la contraction évidente des muscles de l'abdomen, la paire de branchies externes, sans doute par une sorte d'harmonie préétablie, se gonfle-t-elle par la production d'une espèce de matière gélatineuse, qui les épaissit d'une manière fort sensible? Ne serait-ce pas pour servir au développement ultérieur des œufs quand ils y seront arrivés, plutôt que pour la nourriture d'animaux parasites?

4° Comment se fait-il que l'on ne trouve pas plus souvent les Anodontes et les Unios dans un véritable état de marasme ou de maladie, les branchies externes dilacérées ou en partie détruites, après le développement de la quantité véritablement énorme des petites coquilles supposées parasites, qui s'y est fait? M. Jacobson est obligé lui-même de convenir qu'il s'est assuré que des

Anodontes ont résisté à l'action de ces nombreux ennemis, et ont passé d'une année à l'autre; puisqu'au printemps il a trouvé une quantité de leurs petites coquilles vides dans le canal commun des branchies, et quelquefois formant par leur agglomération une masse plus ou moins noirâtre. M. de Blainville n'a jamais trouvé d'individus sur lesquels les branchies indiquassent la moindre trace de destruction : il paraît cependant que cela a lieu assez souvent, d'après M. Jacobson.

Comment se fait-il qu'on n'ait point rencontré ces *Glochidium* dans aucun autre bivalve que dans les différentes espèces d'Anodontes et d'Unios, et jamais, à ce qu'il nous semble du moins, dans les Cyclades, qui se trouvent souvent avec elles? La différence d'organisation de ces deux genres n'est cependant pas assez grande pour qu'on puisse admettre un parasitisme aussi spécial, et qu'un parasite qui vit sur l'un ne puisse pas vivre sur l'autre.

Ces différentes observations que nous soumettons avec confiance au savant auteur du Mémoire que nous venons d'analyser, n'étaient-elles pas suffisantes pour ne pas regarder comme complètement démontrée l'opinion de M. Rathke et la sienne, sur le parasitisme des petits bivalves qu'on trouve en grande abondance dans les branchies des Lymnodermes? Il devenait donc nécessaire de faire des recherches et des expériences nouvelles, établies contradictoirement.

L'un de vos commissaires, dans ce but, a été se placer, à la fin du printemps dernier, sur les bords de la Seine, chez un de ses amis, M. de Roissy, qui porte un intérêt tout particulier à l'étude d'un groupe d'ani-

maux dont il s'est occupé avec succès, et qui par conséquent a pu l'aider de toutes manières. Voici ce qu'ils ont vu sur des Unios ou Moulettes de deux espèces, l'U. *pictorum* et l'U. *batava*, et sur un petit nombre d'Anodontes des canards pris aux mêmes endroits sur le bord du rivage, à une assez petite distance, dans des lieux où le peu de profondeur de l'eau pouvait faire supposer que le soleil devait avoir une action favorable sur les animaux, et peut-être sur leurs œufs.

Quelques individus, ouverts immédiatement après leur arrivée, ont montré un très-petit nombre d'œufs contenus dans la branchie externe et un bien plus grand dans les ovaires, où ces œufs ont offert tous les caractères qui les constituent tels; ils étaient, du reste, tout semblables à ceux observés, dans les deux années précédentes, par M. de Blainville.

Toutes les autres Moulettes ou Anodontes furent placées dans un grand vase, contenant de l'eau claire et limpide très-fraîche. Au bout de peu de temps, ces animaux entr'ouvrirent leurs coquilles, comme ils le font habituellement dans leur position ordinaire, et en firent sortir les cirrhes tentaculaires qui bordent l'entrée postérieure de la cavité palléale, ainsi qu'une partie du pied.

Le lendemain nous trouvâmes au fond du vase un paquet de corps globuleux, qu'il nous fut aisé de reconnaître pour des œufs, même à la vue simple, mais encore bien plus aisément au microscope. Il s'agissait de savoir quel était l'individu qui l'avait pondu, et comment cela avait eu lieu. Pour cela toutes les Moulettes furent mises à part dans des vases particuliers, pleins

d'une suffisante quantité d'eau claire; au bout de peu de temps, nous eûmes le plaisir d'apercevoir que plusieurs individus en avaient pondu, mais si rapidement que nous n'avions pu apercevoir comment cette ponte s'était opérée. Avant de porter exclusivement notre attention sur ce point, nous reconnûmes d'abord que les masses d'œufs étaient très-inégales en grosseur, très-différentes de forme, et en contenaient un nombre assez variable. Nous vîmes aussi que ces œufs étaient disposés par séries assez régulières, et que ceux qui constituaient une masse étaient d'un jaune-clair presque blanc, tandis que ceux d'une autre étaient teints en jaune-orangé. Nous vîmes bientôt que la couleur des œufs était constamment en rapport avec celle de la masse abdominale de l'individu qui les avait pondus, et que, du reste, ils n'offraient aucune autre différence. Quant à la manière dont ils étaient rejetés par la Moulette, nous finîmes par voir, au bout de quelques quarts d'heure d'une observation attentive, que leur sortie, qui pouvait avoir lieu quelquefois entre le pied et les bords du manteau, se faisait réellement habituellement par un des orifices postérieurs de la cavité branchiale, sans pouvoir dire au juste lequel, quoiqu'il soit probable que c'était par l'orifice anal, et que cette sortie se faisait par une sorte d'éjaculation, qui chassait la masse d'œufs souvent à une distance de quatre ou cinq pouces. Nous vîmes aussi que chaque individu rejetait ainsi ses œufs en un grand nombre de petites masses, qui étaient rangées en demi-cercle à quelques pouces de son extrémité postérieure.

Presque toutes les Moulettes que nous avions recueil-

lies nous donnèrent ainsi une plus ou moins grande quantité d'œufs, et il n'y en eut qu'un petit nombre qui ne pondirent point; celles-ci ne nous parurent cependant offrir aucune différence appréciable, quelque attention que nous ayons apportée dans notre comparaison.

Quant aux œufs, quoique placés dans des vases contenant de l'eau fréquemment renouvelée, il paraît qu'ils n'éprouvèrent aucun changement indiquant un véritable développement. Peut-être, car je n'ai pas assisté à cette partie de l'expérience, eût-il fallu au contraire ne renouveler l'eau qui les contenait que peu souvent, et en augmenter considérablement la masse, que l'on aurait exposée aux rayons solaires; c'est ce que je me propose de faire au printemps de l'année prochaine. Quel qu'en soit le résultat, nous n'en avons pas moins observé dans les Moulettes, au printemps, qu'elles contiennent, dans les ovaires et dans les branchies, des œufs de même forme et de même apparence, et qu'elles peuvent très-bien s'en débarrasser, probablement quelque temps après qu'ils ont séjourné dans ces dernières.

Mais si nous n'avons pu arriver encore à observer leur développement, MM. Everard Home et Bauer ont été plus heureux, comme ils nous l'apprennent dans un Mémoire publié dernièrement dans les Transactions philosophiques pour 1827. Voici l'extrait de ce qu'ils ont vu. Les œufs, quand ils sont encore attachés par leur pédicule à la membrane de l'ovaire, ne peuvent être distingués des granulations qui constituent le parenchyme du foie que par la couleur. Avant le 10 août, ils sont complètement formés dans les ovaires, et vers le 20 du même mois, ils passent dans l'oviducte, dont

la structure, curieusement treillisée, est située entre les deux membranes qui constituent les branchies. Vers le 12 septembre, ils y étaient tous arrivés.

L'imprégnation se fait évidemment avant ce changement de situation, l'œuf ayant été formé en une vésicule, à travers les parois de laquelle, bientôt après qu'il y a été retenu, l'embryon est vu distinctement enveloppé par un fluide, ouvrant et fermant sa coquille commençante, pour la respiration, et probablement pour la nutrition du fœtus, dans ce degré d'accroissement.

Les jeunes Moulettes restent dans l'oviducte, dont l'intérieur a la plus grande ressemblance avec un gâteau d'abeilles, jusqu'à ce qu'elles soient arrivées à la taille où elles peuvent se suffire à elles-mêmes, et alors elles le quittent.

Lorsqu'elles sont prêtes à quitter leur espèce de prison cellulaire, il se forme un canal par lequel elles sortent; et comme le pied de la mère est entouré en partie par une portion de l'oviducte, lorsque celui-là, dans la progression, est étendu, cette partie est ainsi sortie au dehors de la coquille, en sorte que les jeunes animaux ont la plus grande aisance pour se mettre en liberté, ce qui a lieu dans les mois d'octobre et de novembre. A la fin de ce dernier, toutes les petites moulettes sont sorties, et l'on trouve déjà dans l'ovaire de jeunes œufs préparés pour l'année prochaine.

Voilà de nouveaux détails qui, quoique ne cadrant pas tout-à-fait avec ce qui était connu déjà, semblent cependant confirmer que les jeunes coquilles que l'on trouve en si grande abondance dans les branchies des

Anodontes en sont évidemment les petits, et non des animaux parasites. M. Everard Home n'a pas même eu l'idée qu'il pourrait en être autrement : il ne prononce pas même le nom de parasites. Peut-être, il est vrai, l'auteur anglais ne savait-il pas qu'il y eût le moindre doute à ce sujet. Il ne paraît pas non plus qu'il ait songé à l'opinion de Leuwenhoek sur le bisexualisme des bivalves. En effet, il admet complètement la manière de voir de Poli; mais un fait que M. Bauer a observé peut, jusqu'à un certain point, expliquer l'illusion de certaines personnes qui ont vu des animalcules vivans sur certains individus de Moules d'étang. Il a, en effet, aperçu un grand nombre de très-petits animaux, qui d'abord tout-à-fait sphériques et semblables à de simples granulations, prennent peu-à-peu de l'accroissement, s'allongent et se changent en des vers cylindriques infiniment plus gros. Ces animalcules paraissent être des ennemis acharnés des jeunes Anodontes. On ne les distingue d'abord d'une substance granuleuse ordinaire que par un mouvement giratoire curieux, qui se continue jusqu'à ce que le petit animal ait atteint tout son développement, qui va quelquefois jusqu'à la longueur d'un centième de pouce. Il est aisé de reconnaître dans ces petits animaux ceux dont a déjà parlé Leuwenhoek, comme détruisant la plus grande partie des jeunes Anodontes qu'il a essayé de faire développer. Peut-être, comme il a été dit plus haut, ces animalcules, à leur premier état, sont-ils les animalcules spermatiques observés par M. Prévost et quelquefois par M. de Blainville. Quoi qu'il en soit, il est aisé de voir que les nouvelles expériences de MM. de Roissy et de Blainville, non plus

que les nouvelles recherches de MM. Everard Home et Bauer, ne peuvent complètement renverser l'hypothèse de MM. Rathke et Jacobson : il aurait fallu faire de nouveau des observations pendant les mois de novembre et de décembre. Malheureusement l'un de vos commissaires qui se l'était proposé en a été bien cruellement empêché.

Nous sommes cependant obligés de convenir en terminant ce rapport, évidemment bien long, quoique encore incomplet, que, dans l'état actuel des choses à ce sujet, cette hypothèse nous paraît avoir peu de probabilité. Toutefois, qu'il nous soit encore permis, à cause de la haute estime que nous professons pour son auteur, de rester dans le doute, jusqu'à ce que de nouvelles recherches, faites maintenant en connaissance de cause, aient complètement éclairci le sujet extrêmement intéressant de la génération des mollusques bivalves. En conséquence, nous conclurons à ce que M. Jacobson soit remercié, au nom de l'Académie, de la communication de son travail, et invité à lui faire part des résultats auxquels il pourra parvenir par la suite; car nous ne doutons pas qu'il ne continue des recherches dont le commencement a déjà mérité d'inspirer autant d'intérêt.

Nous demandons aussi à l'Académie que la question de la génération des bivalves, maintenant si controversée, et qu'il est sans doute possible de résoudre, soit rappelée en temps opportun à la commission chargée de proposer les prix de physique pour l'année prochaine.

L'Académie approuve les conclusions de ce Rapport.

Depuis la lecture de mon rapport à l'Académie, j'ai trouvé dans un auteur hollandais du milieu du dernier siècle, Job Baster, une observation sur la génération des moules, qui est à l'appui de l'opinion de Leuwenhoek, déjà proposée, à ce qu'il paraît, par Willis et Lister, sur le bisexualisme des bivalves. Qu'il me soit permis d'en donner ici un extrait, et d'y joindre le titre des ouvrages des auteurs cités dans le cours de ce rapport (1).

(1) ARISTOTE, Histoire des Animaux, liv. V, chap. XV, tome I, p. 273, de la traduction française de Camus. Paris, 1783, 2 vol. in-4°.

OPPIEN, *Halieuticon sive de piscatione*, lib. V, *interprete Laurentio Lippio Collensi*. Argentorati, 1534, p. 25.

— Edente JOH. GOTTLOB SCHNEIDER. Argentorati, 1776, lib. I, vers 762 et suivans, que Schneider a traduits beaucoup plus clairement que Lippi, en ces termes :

« Ostreæ neque coitu neque parente procreantur, ac nimirùm omnia ex cœno nascuntur. Illorum enim neque femina, neque mas distinctus est, sed ejusdem naturæ sunt, atque adeò inter se similia ut non marem à femina internoscere possis. »

ELIEN, *De Naturâ animalium*, lib. XVII, edente J. GOTTLOB SCHNEIDER. Lipsiæ, 1784, in-8°.

Lib. X, cap. XX, p. 573 du texte grec, et pag. 133 de la traduction latine.

En lisant ce chapitre d'Elien sur les bivalves de la mer Rouge, il est évident qu'il y est question de l'articulation des valves de la coquille, et non d'accouplement, comme je l'ai dit dans le cours du Rapport, d'après Bonanni.

FULGENCE FULGENTIUS PLANCIADES (Fabius), *Mythologiæ*, lib. V. Amsterdam, 1681, 2 vol. in-8°.

STENON (Nicolas), *De solido intra solidum naturaliter contento prodromus*. Florent., 1669, in-4°. Lugduni Batavorum, 1679, in-12. Traduit presque en totalité dans la Collection académique, partie étrangère, tom. IV, p. 277.

Au mois de janvier 1756, dans le but positif de résoudre la question des sexes, du mode de génération et

REDI (François), *Esperienze intorno alla generazione degli insetti, in una lettera all'Illustrissimo signor Carlo Dati.* Napoli, 1687.

GASSENDI (Pierre), *Physica*, sect. 3, *De varietate animalium.* Dans ses Œuvres complètes, 6 vol. in-fol. Lyon, 1658.

LYSTER (Martin), *Historiæ animalium Angliæ tres tractatus, unus de araneis, alter de cochleis, tum terrestribus, tum fluviatilibus, tertius de cochleis marinis.* Londini, 1678, chap. II, tit. XXVI, p. 179.

BONANNI (P.-Philippe), *Recreatio mentis et oculi in observatione animalium testaceorum*, chap. IV, p. 22, et chap. V et VI de l'édition latine. Romæ, 1684.

LEUWENHOEK (Antoine), *Arcana naturæ detecta.* Lugduni Batavorum, 1722, tome II, epist. 83, p. 417, et tome III, epist. 95 et 96, p. 15.

POUPART (François), *Remarques sur les Coquillages à deux coquilles, et premièrement sur les Moules (Anodontes).* Acad. des Sc. de Paris, 1706.

MERY (Jean), *Remarques faites sur la Moule des étangs (Anodonte).* Acad. des Sc. de Paris, 1701.

BASTER (Job), *Opuscula subseciva observationes miscellaneas de animalculis et plantis quibusdam marinis eorumque ovariis et seminibus continentia.* 2 vol. in-4°. Harlemi, 1759-1765.
De mytilis, tom. I, lib. III, p. 101.

KOELREUTER (I.-T.), *Observationes anatomicæ physiologicæ (chytili sans doute pour mytili) cygnei*, L., *ovaria concernentes. Nov. Act. Petrop.*, tom. VI, p. 236. Pétrop., 1790.
Ces observations, quoique publiées en 1790, avaient été lues à l'Académie le 4 novembre 1779, et faites en 1774.

POLI (Jos. Xavier), *Testacea utriusque Siciliæ, eorumque historia et anatome*, 2 vol. in-fol. Paris, 1791-1795.
Tome I, chap. VIII, p. 67.

MANGILI (G.), *Nuove ricerche zootomiche sopra alcune specie di*

de l'accouplement des Moules, Baster mit dans un vase, plein d'eau de mer renouvelée chaque jour, quatre ou cinq Moules comestibles (*Mytilus edulis*, L.).

conchiglie bivalvi; broch. in-8° avec une planche. Milan, 1804, trad. dans les Archives de Physiologie de Reil, tom. XI, p. 218.

Cet ouvrage, dont je n'avais parlé dans mon Rapport que d'après M. Jacobson, m'est aujourd'hui connu en original, grâces à la complaisance de M. le comte Bofondi, qui, après beaucoup de recherches, est parvenu à m'en procurer un exemplaire, dont un de ses amis a bien voulu se priver en ma faveur. J'ai pu m'assurer alors que Mangili a vu, comme Koëlreuter, que dans les Anodontes, les œufs sont déposés dans la paire de branchies externe, et que la coquille des petits qu'ils contiennent, et dont il donne une figure, diffère beaucoup de celle des animaux adultes. Mais il ne parle nullement des singuliers crochets observés par Rathke et M. Jacobson, quoiqu'il fasse mention des filamens déjà indiqués par Koëlreuter.

Cuvier (Georges), Leçons d'Anatomie comparée, recueillies par M. G. L. Duvernoy, tom. v, p. 183. Paris, 1805.

Bojanus (Ludwig Henrich); *Uber die athem und Kreislaufwerkzunge der zweischaaligen Muscheln insbesondere des Anodon cygneum;* c'est-à-dire, sur les Organes de la respiration et de la circulation dans les bivalves, et particulièrement dans l'Anodonte des cygnes, dans une lettre adressée à M. G. Cuvier, insérée dans l'Isis, Heft., I, 1819, et traduite dans le Journal de Physique, tom. LXXXIX, p. 108.

Treviranus (G.-R.). *Uber die zeuzung der mollusken*, c'est-à-dire, sur la Génération des Mollusques, dans le Recueil pour la physiologie, par MM. Treviranus et Tiedeman, vol. 1, cah. 1, p. 31.

Oken, *Lehrbuch der naturgeschichte*, 3 theil. Zoologie. Leipzig, 1815, p. 204.

Carus, *Lehrbuch der Zootomie*, p. 618.

Pfeiffer (Carl.), *Naturgeschichte deutscher land und sussiwasser muscheln*, p. 10.

Cette citation est tirée du Mémoire de M. Jacobson; car ce n'est pas sous ce titre que m'est connu l'ouvrage de Pfeiffer, mais bien sous celui-ci : *Systematische anordunng und Beschreibung deutscher land*

A la suite d'observations fréquemment répétées, et dans lesquelles il ne put apercevoir aucun indice de copulation, il vit, le 12 avril, sur le soir, autour d'une des Moules, une sorte de nuage blanc, produisant l'effet d'une goutte de lait qui se répandrait dans une masse d'eau.

Le lendemain la même Moule fut mise dans de nouvelle eau, et, au bout de deux ou trois heures d'une observation assidue, Baster aperçut distinctement le même nuage blanc sortant de l'orifice postérieur du manteau donnant issue aux excrémens, et qui se répandit également dans tout le vase.

Le même phénomène eut lieu le lendemain, mais l'eau fut beaucoup moins blanchie.

und wasser Schnecken. Cassel et Berlin, 1821. Il faut donc croire que c'est un autre ouvrage; car ce n'est pas à la page 10 que cet auteur donne quelques détails sur les œufs d'Unios, mais bien à la page 115, à l'article de l'*U. pictorum*.

Je dois même ajouter que cet auteur donne la figure des masses d'œufs de l'*U. littoralis*, absolument comme nous les avons vues, M. de Roissy et moi, pour l'*U. batava*.

PRÉVOST, *Mémoire sur la génération de la Moule des peintres*, Bulletin par la Soc. philomatique, 1826; *Ann. des Sc. nat.*, tom. VII, pag. 449, et *Mém. de la Soc. de Phys. et d'Hist. nat. de Genève*, tom. III, 1825.

DE BLAINVILLE (Henry), articles MOULE, PEIGNE et MOLLUSQUES du Dictionnaire des Sciences naturelles.

— *Manuel de Malacologie et de Conchyliologie*. Paris, 1825.

— *Bulletin par la Société philomatique*. 1826.

HOME (Everard), *Recherches sur la manière dont se fait la propagation dans l'Huître commune et dans les Coquilles bivalves d'eau douce*.

Transactions philos. de Londres, 1827, part. 1, p. 39, avec quatre planches dessinées par M. Bauer.

Quelques gouttes des deux premières eaux, examinées au microscope, firent voir à Baster une quantité innombrable d'animalcules en mouvement, dont il ne put assurer la forme, mais qui lui parurent avoir celle de petites aiguilles oblongues.

Cette observation le conduisit à se demander si cet individu n'était pas un mâle, et, par conséquent, si la liqueur qu'il avait rendue n'était pas une humeur spermatique analogue à celle vue par Leuwenhoek dans les Anodontes.

Il se trouva naturellement confirmé dans cette opinion par l'observation qu'il fit, le 16 du mois suivant, d'une autre moule qui, mise dans les mêmes circonstances, rejeta, par la même ouverture que la première, à deux ou trois pouces de distance, de petits cylindres oblongs, assez semblables à des crottes de souris, et cela pendant près de deux heures consécutives, à de courts intervalles, de manière à former un petit amas. Six heures après, ils étaient partagés en petites plaques qui, le lendemain, se séparèrent au moindre mouvement. Examinées au microscope, Baster reconnut qu'elles étaient formées de véritables petites Moules.

En sorte que l'observateur hollandais termine son chapitre en disant que si l'on regarde la liqueur de la première Moule comme une liqueur séminale, on pourrait admettre que son action, produisant un certain stimulus sur la femelle, servirait ainsi à féconder les œufs, et qu'alors il serait permis de concevoir quelque chose à la génération des moules.

Je dirai aussi, dans cette note additionnelle, que M. Jacobson m'a écrit avoir observé que, dans la Cy-

clade cornée, les petites Cyclades, après être sorties de l'ovaire, se placent en dedans de la branchie interne, mais non pas dans le centre des lames. A ce sujet, je ferai observer que, dans les Huîtres, les Peignes, les Cardiums, les Moules, les Vénus, les Myes et les Pholades, seuls genres dont j'aie pu examiner jusqu'ici les ovaires et les œufs, j'ai toujours trouvé ces derniers entre les branchies, entre les lobes ou même dans les parois du manteau, mais jamais dans la duplicature même des branchies.

J'ajouterai encore, d'après M. Raspail, que M. de Baer de Kœnisberg (*Froriep noticed*, janv. 1826) adopte l'opinion de M. Prévost sur la distinction des sexes dans les Anodontes, et que dans le prodrome d'un travail plus étendu (*Bulletin univ. des Sciences*, 2e sect., sept. 1826, n° 103), il dit avoir observé outre les animalcules spermatiques, un grand nombre d'animaux beaucoup plus gros et de forme différente, qu'il regarde comme des entozoaires, dont il fait même un genre sous le nom d'*Aspidogaster*, qu'il classe dans la famille des gastéropodes.

Enfin je dois terminer par dire que, dans un Mémoire sur l'Histoire naturelle de l'Alcyonelle des étangs, lu à l'Académie des Sciences le 24 seprembre 1827, et dont je n'ai pas parlé dans mon rapport, parce que n'en ayant pas entendu la lecture, et ne l'ayant lu moi-même que tout dernièrement dans le but d'en faire, comme commissaire, le rapport à l'Académie, je ne pouvais guère supposer qu'il y était question de plusieurs points intéressans pour le sujet qui nous occupe, M. Raspail annonce s'être assuré que les animalcules spermatiques,

observés par M. Prévost de Genève dans les Unios et les Anodontes, ne sont que des lambaux ou petits corps tournant et vibrant à la manière des morceaux de leurs branchies observés au microscope. Les vers dont parle M. Éverard Home, les êtres dont M. de Baer a fait son genre Aspidogastre, et le *Leucophra ciliata* de Muller, sont aussi la même chose, en sorte que M. Raspail semple reconnaître que les mollusques bivalves sont hermaphrodites. Il admet cependant la manière de voir de Méry et de M. Bojanus sur les usages des lames branchiales. En effet, regardant que les appendices labiaux sont les véritables branchies, il fait de celles-ci des appendices de l'appareil de la génération, et comme constituant ensemble une sorte de matrice dont l'ouverture excrémentitielle serait le vagin vers l'extrémité duquel s'ouvriraient les organes excrémentitiels, comme l'organe urinaire dans les animaux supérieurs. La preuve principale qu'il en donne, c'est qu'en injectant de la cire par l'orifice excrémentitiel du manteau, il a rempli les locules des lames branchiales, sans aller plus loin.

D'après cela, il doute beaucoup de l'existence des orifices des ovaires, comme MM. Bojanus, de Blainville, Prévost, etc., les ont vus ; et comme il n'a pu les apercevoir, il craint fort que ces orifices ne soient que deux plis qu'il a observés très-souvent au-dessous du point d'insertion des appendices labiaux.

Il ajoute qu'il a trouvé des œufs, non-seulement dans la paire externe des lames branchiales, mais encore dans l'interne et même dans les lobes du manteau.

Notice *sur les Terrains d'Arkose des environs d'Anduze, dans le département du Gard;*

Par M. Jules Teissier.

Dans le numéro de novembre 1827 des Annales des Sciences naturelles, M. de Bonnard a inséré un Mémoire sur le terrein d'Arkose qu'il a observé en grand dans l'est de la France : il examine avec attention les circonstances de son gissement, et donne à remarquer la constance des faits géognostiques qu'il présente. Ce Mémoire a excité mon attention par l'intérêt des choses qui y sont exposées, mais plus particulièrement encore, parce que j'en ai observé d'analogues à une grande distance des lieux qu'a décrits M. de Bonnard.

Au nord de la petite ville d'Anduze se trouve la montagne de Paillères, qui est une dépendance de la chaîne des Cévennes et un de ses derniers contre-forts méridionaux. Je prends cette montagne pour le centre de mes observations. C'est une roche primitive entourée de terrains secondaires et de transition qui la séparent des formations tertiaires qui bordent la mer vers le midi, et du côté du nord du massif central de la chaîne éloigné de plusieurs lieues.

Si donc nous nous supposons au sommet de la montagne de Paillères et que nous nous dirigions vers le midi, nous verrons que son penchant est d'abord recouvert par une couche épaisse de grès rouge. En continuant d'aller dans le même sens, on trouve bientôt une

roche calcaire d'un gris bleu foncé, dont les parties exposées à l'air depuis long-temps prennent un aspect grenu et deviennent rudes au toucher. Ce calcaire est très-dur; il contient une forte proportion de silice qui prédomine quelquefois dans ses couches supérieures, au point de les rapprocher des silex et des jaspes.

Au dessus de ce calcaire et toujours vers le midi, on rencontre un calcaire schisteux, noir, argileux, qui se rapproche de l'ardoise et supporte en certains endroits des couches étendues et exploitées de gypse compacte. Je pense que ces calcaires *siliceux*, *grenus* et *schisteux noir alumineux*, peuvent être rapprochés du calcaire des *hautes montagnes* de MM. Escher et Ebel; du *mountain limestone* des Anglais, et du calcaire bituminifère du nord de la France, pour leur âge respectif. (Daubuisson, *Géognosie*, t. II, pag. 225.)

Enfin, toujours en s'éloignant de Paillères et au dessus du gypse dont nous venons de parler, se présente un calcaire argileux et ferrugineux d'un beau bleu clair, qui jaunit au contact de l'air et se réduit en se délitant en une terre argileuse et aride. Cette roche est recouverte en beaucoup d'endroits par le calcaire gris ou blanc des étages supérieurs du Jura (calcaire caverneux des Allemands).

Ces deux derniers calcaires sont presque les seules roches qu'on observe au midi d'Anduze, abstraction faite des formations d'eau douce qui, bien que plus étendues et plus nombreuses qu'on ne l'avait cru jusqu'ici, ne peuvent pourtant encore être considérées que comme locales. Ce n'est qu'à peu de distance de la mer

qu'on trouve le calcaire grossier et les formations tertiaires; mais, dans le rayon que nous décrivons et au midi de la montagne qui nous a servi de point de départ, notre calcaire argilo-ferrugineux ou les terres qui en proviennent forment la plupart des collines et des plaines, et le calcaire caverneux la plupart des sommets et des escarpemens.

Quand j'écrivais mon Mémoire sur les fossiles de Brignon (*Annal. des Scienc. natur.*, t. XII, p. 199.), je n'avais pas osé décider les rapports de superposition de mes calcaires caverneux, argileux et grenus. Fondé sur de nouvelles observations, je regarde maintenant le grenu comme le plus ancien ou l'inférieur, l'argileux comme venant après, et le caverneux comme le plus récent des trois. Je ne vois plus aucune raison de séparer le calcaire grenu qui se trouve au midi d'Anduze, de celui qu'on observe au nord, et qui alterne avec l'arkose. Dans cet état, comme je l'ai déjà dit, le calcaire siliceux et le calcaire schisteux noir qui lui est superposé se rapporteraient au *mountain limestone* des Anglais, et mes calcaires argileux bleu et caverneux au lias des mêmes géognostes. Ce rapprochement est confirmé par l'inspection des fossiles, suivant la remarque de M. Brongniart sur mon premier Mémoire.

Mais il ne faut pas croire que sur le terrain la superposition des roches soit aussi évidente que l'exposition que nous venons d'en faire. Toutes ces roches semblent mêlées confusément, il faut de longues recherches pour découvrir les lois de leur dépendance mutuelle et déterminer leurs rapports; car partout les ravins et les vallées creusés par les eaux, les éboulemens, les terrains de

transport, les couches de terre meuble voilent et cachent l'ordre naturel des choses.

Un ruisseau a profondément sillonné le versant méridional de la montagne de Paillères ; il a coupé deux roches différentes et montre manifestement le grès superposé au granite et le calcaire siliceux grenu superposé au grès. Dans le vallon auquel ce ruisseau aboutit, les montagnes de Pierremale et de Saint-Julien ont été séparées par le cours du Gardon, leur versant nord a été coupé à pic par les torrens affluens, on y voit avec facilité sous le calcaire caverneux le gypse compacte, et sous celui-ci le calcaire schisteux noir. Le calcaire caverneux qui forme par conséquent le sommet de ces montagnes, paraît avoir été déposé le dernier et en remplissage dans une vaste dépression préexistante des terrains inférieurs. Au midi de Pierremale, le calcaire argileux bleu-clair remplace, entre les autres roches, le gypse qu'on voit à l'aspect du nord, et se trouve au dessous du calcaire caverneux comme le gypse et au dessus du calcaire siliceux grenu.

Ainsi des recherches dirigées sur tous les points d'une localité, font connaître les rapports de ses élémens et apercevoir de l'ordre et de la régularité où l'on ne trouvait d'abord qu'une confusion désespérante.

Revenons au sommet de la montagne de Paillères et faisons pour le nord ce que nous avons fait pour le versant méridional. Ici le granite se cache tout de suite sous quelques couches quarzeuses, et, à côté du sommet granitique, s'élèvent des sommets de ce calcaire siliceux grenu que nous avons mentionné comme superposé au grès à l'aspect du midi. Les couches de ce calcaire ne

sont plus inclinées, elles sont maintenant horizontales; mais les montagnes qu'il couronne ne sont point homogènes dans toute leur hauteur. Les eaux ont creusé entre elles des vallées profondes; la roche de leurs flancs est à découvert et présente des circonstances remarquables. En observant de la base vers le sommet, on voit que ces montagnes sont composées de couches de 3 à 10 pieds d'épaisseur de la roche que M. Brongniart a nommée Arkose, qui était autrefois confondue avec les grauwakes, et qui a fait le sujet du Mémoire déjà cité de M. Brongniart. Ces couches sont séparées par des couches pareilles de calcaire siliceux grenu, et ces deux couches alternent plusieurs fois. Cet ordre se maintient de la base de ces montagnes jusque plus ou moins près de leur sommet; là l'arkose disparaît, et le calcaire siliceux prédomine et devient seul à moins qu'il ne soit recouvert lui-même par le calcaire jurassique caverneux.

Voilà donc connue et décrite, sur une longueur de plusieurs lieues, du nord au midi, la composition d'une bonne partie du versant méridional de la chaîne des Cévennes. Si les roches mentionnées pouvaient être observées en un seul lieu dans leur arrangement régulier et complet de stratification, s'il n'en manquait aucune, et si l'on trouvait ensemble celles qui sur divers points se remplacent mutuellement, on observerait dans la localité décrite, en allant du bas en haut, le granite, des couches quarzeuses, l'arkose, le grès rouge à pâte siliceuse, renfermant des quarz blancs angulaires et d'autres roulés, le calcaire grenu, dont certaines couches sont entièrement siliceuses, le calcaire schisteux noir, le gypse compacte, le calcaire argilo-ferrugineux bleu, se

rapprochant en certains endroits des marnes jurassiques, et enfin le calcaire jurassique caverneux.

Dans les couches les plus anciennes de l'ensemble de ces formations, l'arkose et le grès rouge se remplacent, puisque l'un paraît au midi, et l'autre au nord de la montagne de Paillères, entre les mêmes roches; et que d'aucun côté on ne les observe ensemble. Dans les couches les plus récentes, le gypse compacte remplace le calcaire argilo-ferrugineux, de sorte qu'on n'observe nulle part la série complète des roches.

Mais en tenant compte de ces remplacemens, l'ensemble de nos formations où l'arkose joue sans contredit un rôle remarquable, me semble représenter identiquement dans le midi de la France le terrain que M. de Bonnard a décrit dans l'est; ce qui n'est peut-être pas sans importance à une aussi grande distance. Ainsi, chez nous comme dans l'est, l'arkose est superposée au granite et établit une transition insensible entre les terrains cristallisés et ceux de sédiment. Et si dans le midi elle ne tient pas la place de toutes les formations de transition et secondaires et anciennes, elle alterne au moins avec elles et en est immédiatement recouverte, ce qui n'est pas moins remarquable; nos observations tendent donc à confirmer celles de M. de Bonnard sur la nature des terrains superposés à l'arkose.

Seulement M. de Bonnard dit (pag. 307) que les phénomènes de séparation violente et de relèvement des tranches des couches n'ont lieu que pour les terrains supérieurs au calcaire à gryphée. Nos observations prouvent, comme on le voit dans ce Mémoire, que le grès rouge qui représente en certains lieux l'arkose, et le

calcaire qui alterne avec lui, peuvent se trouver dans des positions très-inclinées, et telles qu'on les observe pour le calcaire et les marnes jurassiques.

On a déjà remarqué que l'arkose et ses roches subordonnées étaient riches en gîtes de différens minerais : nos couches ne démentent pas ces observations. Ainsi, dans un rayon de très-peu d'étendue, on a trouvé dans le calcaire siliceux qui alterne avec elles, des mines de plomb sulfuré, exploitées au village de Durfort, mais se présentant en plusieurs autres lieux ; du plomb sulfuré argentifère, de l'antimoine, du cuivre et du fer sulfurés : ce dernier exploité à Paillères même, pour la couperose verte. On a reconnu dans les mêmes couches des traces de *houille*, *de fer hydraté* ; et bien d'autres *minerais* s'y découvriraient encore, si dans le pays on était porté à ce genre de recherches. Certainement les mines de houille d'Alais, qui sont à peu de distance du lieu de nos observations, ont des rapports directs avec notre formation d'arkose : on observe tout auprès le grès qui la représente, le calcaire qui alterne avec elle, et l'arkose elle-même. De l'existence des faits que nous venons d'exposer, découlent quelques réflexions, qui, présentées convenablement, ne seraient peut-être pas sans intérêt ; nous allons tracer quelques-unes de celles qui se présentent naturellement à notre esprit.

M. de Bonnard dit qu'ayant observé le granite à la surface du sol entre deux escarpemens calcaires, le vallon qui en résulte semble le produit de la rupture des couches qui l'encaissent, et rappelle, ainsi que la disposition des calcaires secondaires autour des noyaux des terrains cristallins, les idées huttonniennes avec lesquelles il peut sembler si facile d'expliquer cette disposition.

Naguère, les Neptuniens tenaient le sceptre de la géologie, et leurs théories avaient seules quelque faveur; maintenant, par un de ces retours si ordinaires dans la marche de l'esprit humain, les principes des Vulcaniens semblent obtenir plus de crédit, et l'on peut craindre qu'allant au delà des faits, on ne remplace par des systèmes le guide sûr, mais pénible, de l'observation. Ainsi, nous pouvons faire remarquer pour la localité qui nous occupe, que la montagne granitique surgissant au milieu des terrains secondaires et de transition, et ces terrains étant comme redressés, leurs couches appliquées contre le noyau primitif, rien ne répugnerait à l'idée d'une force souterraine et violente qui aurait soulevé la masse centrale en déchirant et soulevant avec elle les couches superposées.

Mais si nous pouvions adopter une pareille hypothèse du côté du midi, elle paraîtrait inadmissible du côté du nord, à cause de la position horizontale et de la parfaite régularité des couches : de sorte qu'on ne peut, pour cet aspect, s'empêcher de préférer la supposition d'un dépôt tranquille des couches d'arkose qui auraient été préalablement en dissolution ou en suspension dans un liquide.

Pour prendre un parti moyen entre ces deux opinions opposées, certains naturalistes ont pensé que les terrains primitifs à texture cristalline étaient d'origine ignée, et qu'au contraire, les terrains secondaires et stratifiés étaient d'origine aqueuse. Cette opinion peut être fondée; mais en la supposant telle, la difficulté consiste à poser une limite bien tranchée entre ceux qui appartiennent à l'une ou à l'autre origine.

Ainsi, presque généralement aujourd'hui, le granite est considéré comme étant d'origine ignée; mais pour l'arkose qui le recouvre immédiatement, malgré l'aspect cristallin de plusieurs de ses couches, je ne pense pas qu'on puisse adopter exclusivement une pareille opinion. En effet, pour celles que j'ai observées, malgré les inductions contraires qu'on pourrait tirer de leur structure et de la nature de leurs composans, je ne puis hésiter à les croire de formation aqueuse.

Je n'ai jamais observé de fossiles dans l'arkose, mais j'en ai trouvé dans le calcaire siliceux qui forme le sommet des montagnes où on l'observe. Or, comme ces sommets sont l'étage supérieur des couches alternatives d'arkose et de calcaire; comme le calcaire qui alterne plusieurs fois avec l'arkose est évidemment le même que *celui* qui la recouvre définitivement; comme il n'y a aucune raison appréciable de l'en distinguer et de l'en séparer, il est constant que ce calcaire ne peut être de formation aqueuse sans que l'arkose ne le soit aussi.

Ces deux roches qui, après le granite, sont les plus inférieures de notre système, étant reconnues d'origine neptunienne, nous n'aurons pas de peine à adopter les mêmes idées pour celles qui sont contemporaines ou plus récentes. Ainsi, nous regarderons de même le grès qui contient des rognons de quarz roulés, et tous les calcaires supérieurs dont la plupart nous offrent des fossiles abondans. Il ne reste donc pour notre localité que le granite dont l'origine soit inconnue, et sur lequel les Vulcaniens puissent, et peut-être avec raison, revendiquer des droits.

Sur la Couzeranite ;

Par M. Dufrénoy,
Ingénieur des mines.

M. de Charpentier, dans l'important ouvrage qu'il a publié sur la constitution géologique des Pyrénées, annonce qu'il a trouvé fréquemment dans le calcaire de transition de cette contrée un minéral qu'il n'a pu rapporter à aucun autre. Comme il a rencontré cette substance principalement dans la partie de cette chaîne désignée autrefois sous le nom de Couzeran, il l'a appelée *Couzeranite ;* mais ce célèbre géologue n'a donné qu'une description très-superficielle des caractères de cette substance dont il annonce seulement l'existence. Lors d'un voyage que j'ai fait dans les Pyrénées il y a deux ans, j'ai recueilli, dans les lieux mêmes indiqués par M. de Charpentier, un calcaire contenant des cristaux qui me paraissent aussi devoir être de la Couzeranite, quoique leurs caractères ne soient pas exactement conformes à la description de M. Charpentier.

J'ai analysé ces cristaux et je les ai étudiés avec quelques détails ; je vais exposer leurs caractères, desquels il résultera évidemment que l'on doit admettre la Couzeranite comme une espèce nouvelle et assez différente de celles connues.

La forme primitive de cette substance est un prisme rhomboïdal oblique reposant sur une arête. C'est également la forme dominante, seulement cette dernière porte fréquemment une tronquature sur les arêtes obtu-

ses. Les cristaux sont rarement terminés, les angles compris entre les faces du prisme sont à-peu-près de 84 et 96 degrés ; celui de la base est de 92 à 93° (1). Je donne ces angles avec quelque doute, parce qu'il est fort difficile de les mesurer, les faces de cette substance en général peu lisses n'étant pas miroitantes. Leur peu de netteté naturelle est encore augmentée par l'action de l'acide nitrique que j'ai employé pour dégager les cristaux de Couzeranite du calcaire qui les empâte. La troncature qui existe sur l'angle obtus sert de moyen de vérification pour déterminer l'angle du prisme. Ce plan, qui est également incliné sur les deux faces du prisme, fait avec chacune d'elles un angle de 138° environ.

Les cristaux de *Couzeranite* sont striés en longueur, leur cassure est légèrement lamelleuse (2) parallèlement à la petite diagonale. Elle est conchoïde et inégale en travers.

L'éclat est vitreux et résinite, ce qui donne aux fragmens quelque analogie avec l'*Hilvaïte*.

Les cristaux sont opaques.

La Couzeranite raie le verre, mais non le quarz.

La couleur la plus habituelle est le noir parfait, le même que celui de la variété de Pyroxène désignée sous le nom d'Augite. Il est probable que cette couleur est

(1) Le rapport des deux diagonales est à-peu-près comme 9 : 10.

(2) M. de Charpentier annonce que la *Couzeranite* présente un clivage triple facile parallèlement aux trois faces d'un prisme rectangulaire droit, qu'il regarde comme la forme primitive. La différence entre l'angle que j'ai trouvé et l'angle droit, que j'ai cru d'abord appartenir également aux cristaux que je décris, est peu importante ; mais il n'en est pas de même du clivage, que je n'ai jamais pu observer dans les cristaux que j'ai recueillis.

due à du carbone comme celle du calcaire qui l'enveloppe. Elle ne contient, en effet, aucune substance qui puisse lui communiquer cette couleur, de plus nous avons trouvé, dans un calcaire saccharoïde blanc, des cristaux d'un gris très-clair, qui sont analogues à la Couzeranite. Nous avons vu aussi quelques cristaux d'un bleu indigo foncé qui paraissent appartenir à la même substance.

Sa pesanteur spécifique est de 2.69. Elle est fusible au chalumeau en émail blanc, à-peu-près comme le feldspath. Avec le sel de phosphore, on obtient un bouton laiteux. Cette substance est inattaquable par les acides.

D'après ses caractères extérieurs, la Couzeranite a quelque annalogie avec le Pyroxène et la Màcle; mais sa cassure est très-différente, et de plus sa fusibilité en émail blanc ne permet de la confondre ni avec l'une, ni avec l'autre substance.

Elle se trouve dans plusieurs vallées des Pyrénées, elle existe surtout en grande abondance dans celle de Seix qui aboutit à Saint-Girons. Les plus beaux cristaux que j'ai recueillis proviennent du haut de cette vallée près du pont de la Taule, et du port de Lherz.

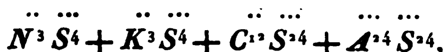
La Couzeranite étant inattaquable par les acides, pour en faire l'analyse, j'en ai fondu 5 gr. dans un creuset d'argent avec 15 grammes de potasse caustique. Cette analyse m'ayant donné environ 10 pour 100 de perte, j'ai présumé que cette substance contenait un alkali; j'en ai fait alors une seconde analyse en employant le procédé de M. Berthier, qui consiste à fondre le minéral avec une certaine quantité de matières plombeuses. On dissout ensuite le verre de plomb dans l'acide nitri-

que, *et*, après avoir précipité le plomb par l'acide sulfurique, on continue l'analyse en ne se servant que de *sels* ammoniacaux. On chasse ensuite tous ces sels ammoniacaux par la calcination de manière à n'avoir que les sels alkalins.

En prenant la moyenne de ces deux analyses, j'ai trouvé que la Couzeranite est composée de

		Oxigène.	
Silice,	0,5237	0,2634	28
Alumine,	0,2402	0,1122	12
Chaux,	0,1185	0,0333 }	4 (1)
Magnésie,	0,0140	0,0054 }	
Potasse,	0,0552	0,0094	1
Soude,	0,0396	0,0103	1
	0,9855		

On peut associer la silice avec les bases de différentes manières. Celle qui conduit à la formule la plus simple, est de supposer la silice combinée avec l'alumine, les alkalis et la chaux, suivant le rapport 1. 2. 3., on a alors,



$$\ddot{N}^3 \dddot{S}^4 + \ddot{K}^3 \dddot{S}^4 + \ddot{C}^{12} \dddot{S}^{24} + \dddot{A}^{24} \dddot{S}^{24},$$

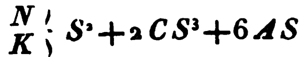


ou $NS^2 + KS^2 + 4CS^3 + 12AS$.

Formule qui se simplifie en supposant la soude et la potasse isomorphes.

(1) Nous ajoutons l'oxygène de la magnésie à celui de la chaux, parce que nous regardons ces oxides comme étant isomorphes. La magnésie entrera alors à peu près pour un sixième dans le silice de chaux.

Elle devient, dans ce cas,



$$\left.\begin{matrix}N\\K\end{matrix}\right\} S^2 + 2\,CS^3 + 6\,AS$$

En cherchant les proportions qui correspondent avec cette dernière formule, on trouve que la Couzeranite doit être composée de

		Oxigène.	
Silice,	0,5285	0,2658	28.
Alumine,	0,2425	0,1132	12
Chaux,	0,1204	0,0335	4
Magnésie,	0,0146	0,0055	
Potasse,	0,0563	0,0954	1
Soude,	0,0375	0,0959	1
	0,9998		

Ces proportions se rapprochent beaucoup de celles trouvées directement.

En comparant la formule ci-dessus avec celle des différentes espèces minérales, on reconnaîtra que la Couzeranite s'écarte d'elles, au moins autant par sa composition que par ses caractéres extérieurs.

Troisième Mémoire *sur l'anatomie et la physiologie des Crustacés;*

Recherches anatomiques sur le Système nerveux.

Par MM. V. Audouin et H. Milne Edwards.

(Lues à l'Académie royale des Sciences.) (1)

En traçant l'historique des recherches faites sur le système circulatoire des Crustacés, nous avons vu que dans les écrits de Willis on ne trouvait que quelques mots sur ce sujet, et que pour avoir une idée de l'ensemble de cet appareil important, il fallait nécessairement se reporter aux temps les plus modernes. Il n'en est pas de même pour le système nerveux de ces animaux. L'anatomiste anglais que nous venons de citer, a décrit d'une manière sommaire la moelle épinière et le cerveau de l'Ecrevisse (2), et Swammerdam a étudié avec soin ces mêmes parties dans le Pagure (3). On voit aussi dans une des planches de Rœsel (4) la portion abdominale du cordon ganglionnaire de l'Ecrevisse; mais cet auteur l'a considéré comme un vaisseau san-

(1) *Voyez* le Rapport fait à l'Académie des Sciences dans la séance du 25 février 1828, tome XIII, p. 218.

(2) *De Animâ brutorum*, caput tertium.

(3) *Description du coquillage nommé* Bernard-l'Hermite. (*Collect. acad.*, part. étrang., tom. V.)

(4) *Der Insecten belustigung, drieter Theil*, p. 324.

guin. Plus tard, le célèbre Scarpa a examiné le mode de distribution des nerfs de l'Ecrevisse, à l'occasion des recherches importantes qu'il a faites sur l'organe auditif de ces animaux ; et, il y a quelques années, M. Cuvier a décrit avec bien plus de précision et de détails qu'on ne l'avait fait avant lui, la disposition du système nerveux des Crustacés, tel qu'on le voit dans le Carcin, l'Ecrevisse, la Squille, le Cloporte et l'Apus (1). Enfin Treviranus s'est occupé dernièrement du même appareil dans le Cyame de la baleine (2). Tels sont les principaux travaux que nous croyons devoir rappeler.

Les recherches qui font le sujet de ce Mémoire ne tendent pas seulement à compléter nos connaissances générales sur le système nerveux des Crustacés ; elles ont pour but essentiel de montrer qu'il y a chez eux unité de composition de ce système, et que les modifications anomales et variées qu'il présente dans les animaux de cette classe, peuvent être ramenées à un seul et même type ; ce qui jusqu'à ce jour semble avoir été méconnu.

Dans la grande division du règne animal qui comprend les Crustacés, les Arachnides, les Insectes et les Annelides, le système nerveux est formé d'un certain nombre de masses médullaires ou de ganglions, qui sont liés entre eux par des cordons de même nature et qui communiquent avec toutes les parties du corps à l'aide d'une multitude de nerfs. Quant à la disposition de ces parties, on rencontre dans les divers Crustacés des différences en apparence si grandes, qu'au premier abord on pourrait

(1) *Leçons d'Anatomie comparée*, tom. II, p. 314.

(2) *Vermischte schriften anatomischen und physiologischen inhalts*, band. II, heft. I.

méconnaître les analogies qui existent réellement, et croire par exemple que le système nerveux central d'un Crabe (*voy.* pl. 6) et la longue chaîne ganglionnaire d'une Ecrevisse (*voy.* pl. 4) sont formés de parties dissemblables. Il n'en est cependant point ainsi; et pour mettre cette vérité dans tout son jour, il nous suffira de parcourir les degrés intermédiaires qui établissent les passages entre ces divers modes d'organisation : c'est ce que nous allons faire, en ayant soin de choisir les exemples les plus propres à en donner la preuve.

Parmi les Crustacés des ordres inférieurs que nous avons examinés, ce sont les Talitres qui nous ont offert le système nerveux le plus simple et le plus uniforme. Le corps de ces animaux se divise en trois parties assez distinctes, la tête, le thorax et l'abdomen; mais chacune d'elles est formée d'anneaux qui ont entre eux la plus grande ressemblance, et dont le nombre total est de treize. Ces divers segmens présentent à leur face inférieure deux ganglions nerveux placés sur les côtés de la ligne médiane, et réunis entre eux par une petite commissure transversale (1) : chacun de ces petits noyaux, communique avec celui du segment qui le suit et qui le précède, à l'aide d'un cordon médullaire, et fournit un certain nombre de nerfs qui vont se distribuer aux différentes parties du corps. Le volume de ces ganglions diffère peu dans les divers segmens; au thorax cependant, ils sont un peu plus gros que dans l'abdomen. Enfin ils sont tous un peu aplatis et ont à peu près la forme d'un losange.

(1) *Voyez* pl. 2, fig. 1.

Il existe donc dans le Talitre deux chaînes ganglionnaires parfaitement symétriques, distinctes dans toute leur longueur, réunies entre elles par des commissures transversales, et offrant partout une disposition essentiellement la même. La première paire de ganglions, ou la céphalique, est remarquable par sa simplicité, et ne diffère pas essentiellement des ganglions qui suivent; elle est située, comme dans tous les animaux articulés, au dessus de l'œsophage, et fournit des nerfs aux yeux et aux antennes : ces ganglions que l'on a désignés à tort sous le nom de cerveau (1), se continuent postérieurement avec les cordons médullaires qui les unissent aux deux ganglions du premier anneau thoracique, en passant sur les côtés de l'œsophage, qu'ils embrassent. Ces derniers ganglions fournissent en dehors deux nerfs, dont l'un pénètre dans la patte correspondante, et dont l'autre paraît se distribuer principalement aux muscles et aux tégumens des parties latérales du corps. Les ganglions des autres segmens présentent la même disposition; seulement la distance qui les sépare nous a paru plus grande dans l'abdomen qu'au thorax.

Dans le Cloporte, ainsi que l'a observé M. Cuvier, la partie moyenne du système nerveux est également formée de deux cordons ganglionnaires qui sont encore distans l'un de l'autre, mais qui ne présentent pas dans tous les segmens du corps la même uniformité que nous venons de signaler dans le Talitre. En effet, outre la paire de ganglions céphaliques, on n'en compte que neuf, dont les deux premières et les deux dernières sont pres-

(1) On présentera plus tard, dans la partie physiologique de ce travail, les faits qui viennent à l'appui de cette opinion.

que confondues ; et, comme chacun le sait, les segmens du corps de cet animal sont au nombre de quatorze, dont six appartiennent à l'abdomen. Il en est à-peu-près de même dans le Cyame de la baleine. Treviranus a fait voir que chez cet animal singulier, la partie moyenne du système nerveux était formée de deux chaînes de ganglions, parallèles et distinctes l'une de l'autre, tandis qu'aux extrémités antérieure et postérieure les deux noyaux latéraux étaient unis, et que même en arrière ils formaient un ganglion impair situé sur la ligne médiane et pour ainsi dire accolé aux deux ganglions précédens.

Le système nerveux, examiné dans deux genres de Crustacés assez voisins (le Talitre et le Cloporte) présente donc déjà deux modifications importantes : il s'est raccourci et s'est rétréci, ou, en autre terme, il a éprouvé un premier degré de *centralisation*. Cette sorte de tendance à diminuer en même temps de largeur et surtout de longueur pour se grouper vers la partie centrale du thorax de l'animal, est plus manifeste dans les Cimothoés et dans les Phyllosomes.

Dans les *Phyllosomes* (1), on trouve à la partie antérieure de la grande lame ovalaire qui porte les yeux, deux petits ganglions nerveux à peu près triangulaires, et réunis entre eux par leur angle interne (s'); ces petits noyaux céphaliques fournissent en dehors les nerfs des yeux et des antennes, et se continuent postérieurement avec deux filamens nerveux très-fins et d'une longueur remarquable; ces filamens sont éloignés l'un de l'autre

(1) *Voy*. pl. 3.

d'environ deux lignes ; ils se portent directement en arrière, embrassent l'œsophage et vont se réunir à la première paire de ganglions thoraciques (s'); ceux-ci, de forme ovalaire et unis entre eux sur la ligne médiane, sont placés assez loin derrière la bouche, et fournissent deux paires de nerfs qui se dirigent en avant. La seconde paire de ganglions est tout-à-fait rudimentaire et accolée aux précédens ; ceux de la troisième paire, au contraire assez gros, fournissent des nerfs qui vont aux appendices de la bouche ; ils sont encore accolés l'une à l'autre. A ceux-ci succèdent six paires de noyaux médullaires, semblables aux précédens par leur forme et leur disposition ; mais au lieu de se confondre sur la ligne médiane, ils sont distants entre eux, et ceux d'un côté du corps ne paraissent communiquer avec ceux du côté opposé qu'à l'aide de commissures transversales, comme cela a lieu dans le Talitre. Les cordons interganglionnaires sont assez gros et extrêmement courts, en sorte que les masses nerveuses qu'ils unissent se touchent presque ; enfin chacun de ces ganglions fournit deux nerfs qui vont se rendre à la patte correspondante. Aux ganglions thoraciques succède une série de noyaux nerveux ; on en compte six paires unies par des filamens inter-ganglionnaires très-grêles et d'autant plus courts qu'ils sont plus postérieurs ; ces ganglions sont arrondis, très-petits, accolés l'un à l'autre sur la ligne médiane, et ils envoient chacun deux nerfs aux appendices de l'abdomen.

Le Phyllosome nous présente donc un système nerveux dont les élémens sont en partie rapprochés les uns des autres ; c'est une sorte de *centralisation* plus grande

que dans les animaux dont nous venons de parler; car les ganglions de droite et de gauche ne restent distants que dans une portion du thorax, tandis qu'à la tête et dans toute l'étendue de l'abdomen ils sont réunis sur la ligne médiane.

En examinant le système nerveux du Cimothoé, on trouve que les deux chaînes de ganglions ne sont plus dictinctes comme dans les Crustacés précédemment étudiés (1). Les deux ganglions céphaliques sont unis entre eux par leur angle interne, de manière à constituer une seule masse; mais la forme qu'elle présente indique évidemment son origine. Aux autres anneaux du corps les deux noyaux médullaires sont au contraire entièrement confondus, et constituent autant de petites masses circulaires situées sur la ligne médiane du corps; mais les cordons de communication qui servent à les unir entre eux pour former une chaîne continue, restent isolés; en sorte qu'entre chaque noyau médullaire il existe deux troncs de communication parallèles et accolés l'un à l'autre. Du reste, le système nerveux de ce Crustacé ne présente rien de remarquable, si ce n'est le rapprochement et la petitesse comparative des cinq derniers ganglions; état qui correspond au peu de développement des segmens abdominaux. L'Idotée présente une disposition semblable.

Les système nerveux du Cymothoé et de l'Idotée offre donc déjà de grandes différences lorsqu'on le compare à celui des Talitres; mais nous allons voir qu'à mesure que nous examinerons des espèces d'une orga-

(1) *Voy.* pl. 2, fig. 2.

nisation plus compliquée, ces différences deviendront encore plus grandes, et que la tendance des ganglions à se groupper et à se confondre sera de plus en plus sensible.

Le système nerveux du Homard n'a encore été décrit par aucun anatomiste (1); aussi croyons-nous devoir en parler avec détails, car sous le point de vue qui nous occupe, cet animal semble établir le passage entre les Crustacés des ordres inférieurs et ceux dont la structure est plus compliquée. Ici (2), de même que dans les Amphipodes et les Isopodes précédemment décrits, le système nerveux consiste en une chaîne de ganglions qui occupe toute la longueur du corps; les masses ganglionnaires sont au nombre de treize, et chacune d'elles laisse apercevoir sur la ligne médiane des traces de divisions plus ou moins distintes; les cordons qui les unissent sont doubles dans toute l'étendue du thorax (3); mais dans l'abdomen ils sont unis de manière à ne former qu'un seul tronc qui occupe la ligne médiane (4).

Le ganglion céphalique (s'), dont la forme est presque quadrilatère, est situé immédiatement en arrière et au-dessous des yeux. Presque toute l'étendue du bord antérieur de cette masse médullaire est occupé par l'inser-

(1) M. Cuvier a décrit celui de l'Ecrevisse dans les Leçons d'Anatomie comparée, tom. II, p. 314. On devra donc rectifier l'erreur typographique qui se trouve dans une note du Rapport fait à l'Académie des Sciences sur le présent Mémoire, et substituer au mot *homard* celui d'*écrevisse*.

(2) *Voy*. pl. 4, fig. 1 et 2.

(3) Pl. 4, fig. 1.

(4) Pl. 4, fig. 2.

tion des nerfs optiques (R¹); leur volume est assez considérable, et ils se portent obliquement en dehors, et en avant, pour pénéter dans les pédoncules oculaires. Là, ils se renflent bientôt de manière à former une espèce de ganglion ovoïde, assez gros, dont l'extrémité antérieure passe à travers le trou situé au centre d'un diaphragme membraneux que l'on pourrait comparer à la sclérotique.

Immédiatement derrière l'origine des nerfs optiques, on voit naître du ganglion céphalique deux autres filets nerveux très-grêles (R²) qui sont accolés aux premiers, pénètrent avec eux dans les pédoncules des yeux et vont se distribuer principalement aux muscles de ces organes.

En arrière et au dessous de cette seconde paire de nerfs, qu'on pourrait, par analogie, appeler moteurs oculaires, naissent ceux qui vont aux antennes internes (R³); ils se portent d'abord en dehors, puis se recourbent en avant, pénètrent dans le pédoncule des antennes et fournissent un rameau assez considérable qui marche en dehors pour se rendre aux muscles moteurs de ces appendices. Ces troncs nerveux, pénètrent ensuite dans le second article de l'antenne, puis dans le troisième, et après avoir envoyé des branches aux muscles renfermés dans chacun d'eux, se divisent en deux rameaux qui s'introduisent dans les filets terminaux de ces appendices.

La quatrième paire de nerfs céphaliques (R⁴) naît audessus des précédens sur les parties latérales du ganglion; le volume de ces troncs nerveux est assez considérable; ils se portent en dehors et en haut, se divisent en plusieurs branches et paraissent se distribuer uniquement

aux membranes tégumentaires de l'extrémité antérieure de l'animal.

Enfin une cinquième paire de nerfs (R^5) plus gros que ces derniers, naît en arrière et un peu au-dessous d'eux. Ils se dirigent d'abord en bas, en dehors et en arrière, et fournissent une branche externe qui se rend à l'appareil de l'ouïe après avoir fourni un rameau à un organe particulier qui recouvre l'oreille et que nous décrirons dans une autre occasion. Bientôt après la naissance de cette branche auditive, le tronc nerveux lui-même se contourne en avant, pénètre dans l'antenne externe, envoie des rameaux aux divers muscles qui y sont logés et ne se termine que dans le prolongement corné qui constitue le dernier article de ces appendices.

Les deux cordons de communication qui unissent le ganglion céphalique au premier ganglion thoracique, naissent du bord postérieur du premier, s'écartent un peu l'un de l'autre, passent sur les côtés de l'œsophage; en l'embrassant, pénètrent dans le canal sternal, et, après un trajet assez long, arrivent au premier ganglion thoracique (s). Sur les parties latérales de l'œsophage, chacun de ces cordons médullaire présente un petit renflement d'où naît un nerf qui, ainsi que M. Cuvier l'avait observé dans l'Écrevisse, se porte directement en dehors et se rend aux muscles des mandibules; mais une chose qui, jusqu'ici, paraît avoir échappé aux anatomistes, c'est l'existence des nerfs gastriques (R^6) qui sont également fournis par ces cordons de communication dans le même point que les précédens. Aussitôt après leur origine, ces nerfs gastriques se courbent en bas et en dedans, passent sous le cordon interganglionnaire, remon-

tent sur les parties latérales de l'œsophage, fournissent un grand nombre de rameaux qui s'anastomosent entre eux et forment un lacis sur les parois de l'estomac; enfin ils se recourbent en avant et vont se réunir sur la ligne médiane; le tronc unique, qui en résulte, passe entre les deux muscles antérieurs de l'estomac, se dirige en arrière et se ramifie sur ce viscère, sur ses muscles et sur les parois du canal intestinal.

Immédiatement en arrière de l'œsophage, les deux cordons interganglionnaires sont unis entre eux par une sorte de bride fort curieuse, et dont l'existence n'a été mentionnée dans aucun Crustacé; du reste, ils ne présentent rien de remarquable.

Le premier ganglion thoracique est évidemment formé de deux noyaux médullaires; il fournit, par son extrémité antérieure, 1° un cordon assez gros qui se divise en deux branches; l'une, interne, pénètre dans la mandibule; l'autre se rend aux muscles de cet appendice situés sur les côtés de l'estomac; 2° un rameau assez grêle qui se rend à l'organe que nous avons mentionné comme recouvrant l'appareil auditif, et aux tégumens voisins; 3° un rameau qui pénètre dans la première mâchoire; 4° un nerf qui, après s'être divisé en deux branches, se rend à la deuxième mâchoire; et 5° un nerf assez gros, qui se porte en haut, passe dans les cellules des flancs, puis se divise en deux branches qui longent le bord supérieur de la voûte des mêmes parties, et se distribuent aux muscles et aux tégumens voisins. De la face inférieure de ce ganglion naissent deux paires de nerfs appartenant aux deux premières pattes mâchoires; enfin la portion postérieure et latérale du ganglion four-

nit une paire de nerfs très-grêles qui se distribuent aux muscles logés dans le thorax, et deux paires de nerfs qui se divisent en un grand nombre de branches et appartiennent aux troisièmes pattes mâchoires.

Vers le milieu des cordons qui unissent ce premier ganglion thoracique, au suivant, naissent deux filamens nerveux qui se portent directement en haut, sortent du canal sternal et vont se perdre dans les muscles du thorax.

Le second ganglion thoracique correspond à la première paire de pattes ambulatoires, et fournit, de chaque côté, deux cordons nerveux. Il en est de même des quatre ganglions suivans, en sorte que chaque patte est pourvue de deux branches nerveuses; mais il est à remarquer que, vers l'extrémité de l'article basilaire de ces appendices, ces deux nerfs se réunissent en un seul tronc. De ces deux nerfs, le postérieur est le plus gros et fournit des rameaux aux tégumens et aux muscles de l'article basilaire des pattes; l'antérieur paraît envoyer principalement des filets aux muscles situés dans les cellules des flancs. Après s'être reunis en un seul tronc, ils pénètrent jusqu'à l'extrémité des pattes en fournissant un grand nombre de rameaux aux muscles de chaque article.

Les ganglions abdominaux sont beaucoup moins gros que ceux du thorax; chacun d'eux, à l'exception du dernier, fournit deux paires de nerfs : l'une se porte directement en dehors et pénètre dans les appendices correspondans; l'autre se distribue aux muscles de l'abdomen. Les cordons qui unissent les ganglions abdominaux sont simples, ainsi que nous l'avons déjà dit; et, de même qu'au thorax, chacun d'eux fournit deux petits filets

nerveux qui se portent en dehors et en haut pour se ramifier dans les muscles de la partie médiane et supérieure de l'abdomen.

Enfin le dernier ganglion, situé au niveau des appendices de la queue, donne naissance à quatre paires de nerfs qui se rendent au dernier article de l'abdomen et aux diverses parties de la queue, ainsi qu'on peut le voir dans la fig. 2 de la planche 4.

D'après les détails que nous venons de rapporter, on voit que le système nerveux des Talitres, des Cloportes, des Phyllosomes et des Cimothoés, ainsi que celui du Homard, est formé de parties essentiellement les mêmes, mais qu'il présente cette différence remarquable que les deux moitiés latérales de la chaîne ganglionnaire sont d'abord distantes l'une de l'autre; qu'elles se réunissent en suite sur la ligne médiane, de telle sorte que les ganglions forment des masses impaires, tandis que les cordons interganglionnaires ou de communication restent encore distincts; qu'enfin ces cordons eux-mêmes s'accolent l'un à l'autre, puis se confondent pour ne former qu'un faisceau unique; dans certaines espèces ces deux états des cordons interganglionnaires s'observent chez le même individu, suivant qu'on étudie son thorax ou son abdomen.

Il nous reste à prouver maintenant que cette sorte de centralisation du système nerveux n'a pas lieu seulement dans le sens transversal; mais qu'elle se fait aussi suivant la longueur de l'animal, de telle sorte que la ligne, souvent très-longue, que forme le cordon nerveux, se raccourcit successivement, et qu'un plus ou moins grand

nombre de ganglions se réunissent pour constituer en dernier lieu une seule masse médullaire.

Nous avons vu que, dans le Talitre, tous les ganglions étaient situés à des distances égales, et formaient une chaîne, étendue d'une extrémité du corps à l'autre. Il en est encore à-peu-près de même dans le Homard; mais si l'on examine le Palémon, on y trouve sous ce rapport des différences qu'il importe de noter.

La disposition du ganglion céphalique et des ganglions abdominaux est essentiellement la même chez le Palémon (1) que dans le Homard; mais au thorax, les trois dernières paires de ganglions sont rapprochées au point de se confondre et de former une seule masse médullaire allongée, et divisée sur la ligne médiane par une petite fente.

Il en résulte que les nerfs des trois dernières pattes, au lieu de se porter directement en dehors, se dirigent très-obliquement en arrière, et représentent une sorte d'éventail. Le ganglion qui correspond à la seconde paire de pattes, est distinct et lié à la masse dont nous venons de parler, ainsi qu'au ganglion qui le précède, par un cordon de communication assez gros et impair. Enfin les ganglions qui correspondent à la première paire de pattes ambulatoires et aux pattes mâchoires, sont confondus en une seule masse nerveuse. Ces détails seraient difficiles à apercevoir sur les petits Palémons de nos côtes, mais nous les avons observés sur une espèce de grande taille de l'Océan indien.

Le rapprochement des ganglions nerveux est porté en-

(1) Pl. 4, fig. 3.

core plus loin dans la Langouste (1); car tous les noyaux médullaires du thorax sont comme soudés ensemble (s, s) : la masse qui en résulte est allongée et perforée postérieurement sur la ligne médiane pour le passage de l'artère sternale; on peut encore y distinguer la trace des divers ganglions qui la constituent. Enfin, les nerfs qui naissent soit de la partie antérieure, soit de l'extrémité postérieure de ce centre nerveux, se dirigent obliquement en dehors pour gagner les appendices correspondans. Du reste, la disposition du ganglion céphalique, des ganglions abdominaux et de tous les nerfs est essentiellement la même que dans le Homard.

Le mode d'organisation que nous venons de décrire établit évidemment le passage entre le système nerveux du Homard et du Carcin (*Cancer mœnas* L.). Dans ce dernier, comme l'a observé M. Cuvier, les cordons nerveux venant du ganglion céphalique se continuent jusqu'au milieu du thorax, où ils rencontrent une masse médullaire, ovale, évidée au centre, et ayant la forme d'un anneau, du pourtour duquel partent tous les nerfs des appendices du thorax, ainsi qu'un cordon unique qui occupe la ligne médiane de l'abdomen. En comparant cette disposition à celle que nous avons signalée dans la Langouste, on voit que les différences dépendent seulement d'un degré de rapprochement de plus entre les divers noyaux médullaires du thorax : ces ganglions ont acquis ici un développement plus considérable et se sont unis plus intimement entre eux; quelquefois cependant, on peut encore distinguer des traces légères de leur jonc-

(1) Pl. 5.

tion. Enfin, le tronc nerveux impair de l'abdomen ne présente point de renflemens ganglionnaires comme dans les Décapodes macroures, et cette disposition est en rapport avec l'état presque rudimentaire de cette partie du corps.

Dans le Maja (1), la centralisation du système nerveux est porté à son plus haut degré; car il n'existe plus que deux masses nerveuses, le ganglion céphalique et le ganglion thoracique, dont tous les élémens sont entièrement confondus. Le ganglion céphalique ne diffère guère de celui du Homard (s'); il est ovalaire, et fournit cinq paires de nerfs : les deux premières paires pénètrent dans les pédoncules oculaires; le nerf optique (R') est beaucoup plus long que dans le Homard; le moteur oculaire (R²) ne présente rien de remarquable. Il en est de même des nerfs qui se rendent aux antennes internes et qui naissent de la face inférieure du ganglion céphalique, près de son bord externe: la quatrième paire, plus grosse que les autres (R⁴), se ramifie dans les membranes tégumentaires. Enfin la cinquième, qui appartient aux antennes externes, est assez grêle. Les deux cordons nerveux qui naissent du bord postérieur du ganglion céphalique et qui l'unissent à la masse médullaire du thorax, fournissent des nerfs qui se distribuent aux muscles des mandibules et aux parois de l'estomac. L'un de ceux-ci est remarquable; car, en se réunissant avec celui du côté opposé, au devant de l'estomac, il présente un petit renflement ganglionnaire d'où part un long nerf récurrent, impair, qui se porte sur la face supérieure du tube diges-

(1) Pl. 6.

sif. Cette disposition rappelle celle du système nerveux de certains insectes, où il existe, au dessus de l'estomac, une petite chaîne de ganglions formée par la réunion de deux nerfs récurrens. Après avoir embrassé l'œsophage, les deux cordons inter-ganglionnaires sont réunis de même que dans le Homard, la Langouste, etc., par une commissure transversale; enfin vers le milieu du thorax ils rencontrent la seconde masse médullaire (s) et s'y insèrent. Celle-ci ne représente plus un anneau; mais elle constitue un noyau solide, circulaire et un peu aplati, d'où partent en rayonnant tous les nerfs du thorax et de l'abdomen : ces faisceaux médullaires sont au nombre de neuf de chaque côté, et de plus il en existe un placé sur la ligne médiane. La première paire, assez grêle et accolée aux cordons de communication qui forment une sorte de collier autour de l'œsophage, se divise en plusieurs rameaux, et se distribue aux mandibules et aux mâchoires proprement dites. La seconde paire de nerfs thoraciques se rend aux deux premières pattes mâchoires, et la suivante à la troisième. La quatrième paire, assez grosse, se porte obliquement en dehors et en avant, passe dans l'échancrure située à la base de l'aileron des flancs, et va se ramifier sur les membranes tégumentaires qui tapissent la voûte de la cavité respiratoire : les cinq paires suivantes se distribuent aux pattes ambulatoires correspondantes. Presque aussitôt après leur origine, ces nerfs pénètrent dans les cellules inférieures des flancs, et s'y divisent en deux branches; l'une continue de se porter en dehors et peut être suivie jusqu'à l'extrémité de la patte; l'autre traverse le trou inter-cloisonnaire, pénètre dans la cellule des flancs si-

tuée au dessus, se recourbe en dedans, et va se distribuer aux muscles de cette partie. Quant au nerf impair ou abdominal, il ne présente rien de remarquable.

RÉCAPITULATION.

Il nous serait facile maintenant de multiplier les faits relatifs au système nerveux des Crustacés, en citant le très-grand nombre d'espèces que nous avons eu occasion d'observer; mais ces travaux de détails, qui trouveront place ailleurs, n'ajouteraient que peu de chose à la connaissance générale que nous avons acquise.

En effet, nous croyons avoir donné dans ce Mémoire des exemples bien choisis qui montrent les changemens principaux qu'éprouve le système nerveux dans cette grande classe d'animaux, et les résultats que nous avons obtenus sont faciles à saisir.

Nous avons vu que le système nerveux se présente sous deux aspects très-différens, qui constituent les deux extrêmes des modifications qu'il offre dans les Crustacés. Tantôt, comme cela a lieu dans la Talitre, cet appareil est formé par un grand nombre de renflemens nerveux, semblables entre eux, disposés par paires, et réunis par des cordons de communication, de manière à former deux chaînes ganglionnaires, distantes l'une de l'autre et occupant toute la longueur de l'animal. Tantôt, au contraire, il se compose uniquement de deux ganglions ou renflemens noueux, dissemblables par leur forme, leur volume et leur disposition, mais toujours simples ou impairs, et situés, l'un à la tête et l'autre au thorax. C'est ce que l'on rencontre dans le Maja.

Certes, au premier abord, ces deux modes d'organisation semblent être essentiellement différens, et si l'on bornait l'étude du système nerveux des Crustacés à ces deux animaux, il serait bien difficile de reconnaître dans la masse nerveuse centrale du thorax du Maja, l'analogue des deux chaînes ganglionnaires qui occupent la même partie du corps dans le Talitre. Mais si l'on se rappelle les divers faits que nous avons rapportés dans ce Mémoire, on arrivera nécessairement à ce résultat remarquable.

En effet, nous avons vu que le système nerveux des Crustacés est d'abord formé de deux chaînes ganglionnaires distantes entre elles et uniformes dans toute leur longueur. Nous avons cité comme exemple la Talitre. Dans le Phyllosome, ces deux moitiés latérales du système nerveux paraissent tendre à se réunir sur la ligne médiane à l'extrémité antérieure du corps, mais elles sont encore distantes au thorax; et, dans l'abdomen, les deux cordons noueux s'accolent de nouveau l'un à l'autre. Cette modification est encore portée plus loin dans le Cimothoé, car chez cet animal les deux noyaux médullaires de chaque segment du corps sont confondus sur la ligne médiane en une seule masse ganglionnaire; mais les deux cordons nerveux qui lient ces ganglions entre eux restent encore parfaitement distincts. Le Homard nous montre un nouveau degré de cette espèce de centralisation du système nerveux, car non-seulement les ganglions sont devenus impairs par l'union des deux noyaux latéraux; mais les cordons inter-ganglionnaires eux-mêmes présentent dans l'abdomen une disposition semblable, et ne constituent plus qu'un seul tronc placé

sur la ligne médiane ; enfin, dans le Palémon, cette union des deux moitiés latérales du système nerveux est portée à un plus haut degré encore, puisque les ganglions ne présentent plus de trace de division sur la ligne médiane, et que les cordons de communication ne sont restés distincts que dans les points où des obstacles mécaniques se sont opposés à leur réunion, c'est-à-dire là où l'œsophage passe entre eux et vers le milieu du thorax, là où l'artère sternale (1) les sépare en allant gagner la face inférieure du corps.

On voit donc que les deux séries de noyaux médullaires, ainsi que les filets nerveux qui les unissent tendent à se souder de manière à former un seul cordon placé sur la ligne médiane.

Mais ce genre de centralisation n'est pas le seul qui s'observe dans les Crustacés. En même temps que les parties latérales du système nerveux se rapprochent de la ligne médiane, des modifications analogues se font remarquer dans un autre sens, c'est-à-dire suivant la longueur du corps de l'animal. D'abord les nœuds ganglionnaires sont également espacés sur toute la longueur des cordons qui les unissent, ainsi que cela se voit dans le Talitre. Déjà dans le Cimothoé, etc., les cordons inter-ganglionnaires appartenant à l'abdomen se raccourcissent, et les ganglions se rapprochent les uns des autres. Dans le Palémon, c'est au thorax que cette concentration se fait remarquer ; les trois dernières paires de ganglions s'agglomèrent entre elles ; il en est de même des deux premières, et les cordons qui unissent

(1) *Voyez* la description de cette artère dans nos *Recherches anatomiques et physiologiques sur la Circulation*.

la troisième à ces deux masses médullaires sont assez courts. Le système nerveux de la Langouste présente un degré de centralisation plus grand, car tous les ganglions thoraciques sont, pour ainsi dire, soudés bout à bout; les cordons de communication n'existent plus, et on ne voit qu'une seule masse nerveuse allongée, percée au centre par une fente longitudinale que traverse l'artère sternale, mais dans cette masse centrale on distingue encore parfaitement les divers noyaux médullaires qui concourent à la former.

De ce mode d'organisation à ce que M. Cuvier a observé dans le Carcin, il n'y a qu'un pas. Dans cet animal, le centre nerveux thoracique a la forme d'un anneau ovoïde, et cette disposition dépend évidemment de la concentration et de la soudure des divers noyaux médullaires du thorax, qui, au lieu de former une masse allongée comme dans l'exemple que nous venons de citer, se groupent circulairement autour d'un seul point, mais sans se confondre encore entièrement sur la ligne médiane. Enfin il est évident que, dans le Maja, la masse nerveuse centrale du thorax est essentiellement la même que dans le Carcin, seulement la concentration des noyaux nerveux est portée encore plus loin, car au lieu de former un disque évidé au centre, ils sont réunis en une seule masse solide.

Nous voyons donc que le système nerveux, dont la disposition est si différente dans le Talitre et dans le Maja, présente réellement dans tous les Crustacés la plus grande analogie. Partout il est formé, pour ainsi dire, des mêmes élémens qui, isolés chez les uns, et uniformément distribués dans toute la longueur du corps, pré-

sentent chez les autres divers degrés de centralisation, d'abord de dehors en dedans, ensuite dans la direction longitudinale. Enfin ce rapprochement dans tous les sens est porté à son extrême lorsqu'il n'existe plus qu'un noyau unique au thorax.

CONCLUSIONS.

En dernier résultat, le système nerveux des Crustacés nous présente partout une uniformité de composition remarquable, et toutes les différences importantes que nous avons rencontrées en parcourant la série de ces animaux, ne sont évidemment que des modifications dépendantes d'un degré plus ou moins grand de rapprochement et de centralisation des noyaux médullaires; mais cela ne doit pas nous étonner, car ce que nous venons de voir, en comparant entre eux un grand nombre de Crustacés, se présente souvent chez le même insecte lorsqu'on l'étudie, comme l'a fait M. Serres aux divers âges de sa vie (1).

En effet, dans certaines Larves, le système nerveux est d'abord formé de deux moitiés latérales distinctes comme dans la Talitre. Bientôt les deux chaînes ganglionnaires se réunissent vers les extrémités antérieure et postérieure du corps, de manière à former dans ces points un seul cordon, tandis que, dans les parties moyennes, elles restent encore désunies. Cet état, qui n'est que transitoire dans la Larve, est permanent dans

(1) Cet habile anatomiste a même été conduit à conclure que cette tendance à la centralisation était une des lois générales de l'organisation.

le Cyame, le Phyllosome, etc. Le degré suivant de la métamorphose de ces Larves fait voir les deux cordons primitifs du système ganglionnaire, se réunissant sur la ligne médiane et s'y confondant plus ou moins complètement jusqu'à ce qu'il forme enfin un seul cordon noueux qui ne présente de division médiane que là où des obstacles mécaniques se sont opposés à sa soudure complète, c'est-à-dire dans le point où il est traversé par l'œsophage. Ces divers degrés de centralisation du système nerveux de l'insecte à l'état de Larve se présentent aussi à l'observation lorsqu'on étudie comparativement le Cimothoé, le Homard et le Palémon. Enfin la tendance à la concentration de ce système, qui s'opère suivant la longueur de l'animal, pendant que certaines Larves passent par l'état de nymphe pour arriver à celui d'insecte parfait, détermine, chez un certain nombre d'entre eux, une suite de modifications analogues à celles que nous avons signalés en parcourant la série des Crustacés depuis le Talitre jusqu'au Palémon.

EXPLICATION DES PLANCHES.

Planche II.

Système nerveux du Talitre, du Cymothoé et de l'Anatife.

Fig. 1. *Talitre* grossi (la ligne placée à côté indique la grandeur naturelle) et montrant le système nerveux formé par deux cordons noueux, étendus d'un bout du corps à l'autre, et dont les ganglions, parfaitement distincts sont également espacés et présentent un développement uniforme, pour chaque anneau du corps.

J, antenne externe ; *J'*, antenne interne ; *æ* yeux.

s', première paire de ganglions ou *ganglions céphaliques* (*cerveau* des auteurs) ; s , seconde paire de ganglions située immédiatement au-

dessous et en arrière de l'œsophage ; s^{11}, onzième paire de ganglion. s^{1}, premiers cordons de communication ou *cordons interganglionnaires* embrassànt de chaqe côté l'œsophage qui est coupé et qu'on apercoit entre eux. s^{2} seconds cordons interganglionnaires, etc.

Fig. 2. Cymothoé grossi. Le système nerveux de ce crustacé ne présente plus deux ganglions distincts, pour chaque anneau du corps, ces ganglions sont réunis sur la ligne médiane en autant de petits nœuds simples ou impairs ; mais les *cordons interganglionnaires* sont restés distincts, de plus le système nerveux semble raccourci et ce changement s'est opéré sur les ganglions qui appartiennent à l'abdomen.

s^{1}. Ganglion céphalique ; s^{2}, s^{9}, ganglions thoraciques ; s^{14}, ganglions abdominaux. s^{1} 1ers cordons interganglionnaires qui embrassaient l'œsophage.

Fig. 3. Système nerveux de l'Anatife d'après M. Cuvier, pour montrer l'analogie qui existe pour ce système nerveux entre ce mollusque cirrhipède et les crustacées dont il vient d'être question.

Planche III.

Système nerveux d'un Phyllosome (double de grandeur naturelle).

Dans ce Crustacé, singulier par sa forme et son extrême aplatissement, le système nerveux offre une disposition remarquable. Les ganglions du thorax (*B*) sont écartés de la ligne médiane, et réunis par des commissures transversales ; au contraire ils se touchent à l'abdomen et à l'extrémité antérieure du thorax : le ganglion céphalique est dans le même cas.

A, tête ; *B*, thorax ; *D*, abdomen ; *æ*, les yeux ; s^{1}, ganglions céphaliques desquels partent en arrière deux cordons inter-ganglionnaires (s^{1}), qui ici sont remarquables par leur longueur, qui embrassent l'œsophage (*E*), et se terminent à la seconde paire de ganglions (s^{2}).

Planche IV.

Système nerveux du Homard et d'un Palémon.

Fig. 1. Portion céphalo-thoracique du Homard vue en dessus. Les ganglions de gauche et de droite sont réunis entre eux sur la ligne médiane, mais les cordons ganglionnaires sont encore parfaitement distincts ; ce qui n'existe plus dans l'abdomen.

j, antennes externes ; *J'*, antennes internes ; *x*, yeux ; s^1, ganglion céphalique ; n^1, nerf optique (ce nerf est coupé à gauche) ; n^2, nerf moteur oculaire : ce nerf, qui est marqué par un trait simple, est très-grêle, fournit quelques branches en dehors, et longe le nerf optique ; n^3, nerf des antennes internes ; n^4, nerf tégumentaire ; n^5, nerf des antennes externes.

s_1, cordons inter-ganglionnaires. Ils embrassent l'œsophage, et chacun d'eux fournit plusieurs branches, dont une, remarquable (*nl*), se ramifie sur les parois de l'estomac *l*, et s'anastomose avec celle du côté opposé pour former un nerf impair récurrent, qu'on aperçoit ici près du bord antérieur de l'estomac. s^*, cordon transverse qui unit les deux cordons inter-ganglionnaires immédiatement derrière l'œsophage.

s^3, *s*, *s*, etc., ganglions thoraciques ; *s*, cordons inter-ganglionnaires; s^5, cordons inter-ganglionnaires s'écartant pour livrer passage à l'artère sternale ; *n*, n^{λ}, nerfs des pattes ; n^*, branche de nerfs supérieure thoracique.

Fig. 2. Portion de l'abdomen du Homard vu par sa face inférieure. Non seulement les ganglions, mais aussi les cordons inter-ganglionnaires de droite et de gauche sont réunis entre eux.

s, *s*, *s*, les ganglions dont le volume est très-peu considérable ; *s*, *etc.*, cordons inter-ganglionnaires.

Fig. 3. Palémon de grandeur naturelle, vu en dessus.

Ici les ganglions et les cordons inter-ganglionnaires eux-mêmes sont confondus sur la ligne médiane, non-seulement dans l'abdomen, mais encore au thorax, à l'exception près des points qui traversent l'œsophage et l'artère sternale. On remarquera aussi que les ganglions du thorax, au lieu d'être espacés sur une ligne, comme dans le Homard, etc., sont rapprochés et presque confondus en une masse allongée qui occupe le centre du thorax.

j, antennes externes ; *j'*, antennes internes ; *x*, yeux ; s^1, ganglion céphalique ; *s'*, cordons inter-ganglionnaires embrassant l'œsophage *e* ; *s*, *s*, *s*, *s*, *s*, *s*, ganglions thoraciques suivis par ceux de l'abdomen, *s* et *s* ; *s*, *s*, etc., cordons inter-ganglionnaires ; n^{h}, nerfs des pattes ; n^*, nerfs supérieurs ou thoraciques.

PLANCHE V.

Système nerveux de la Langouste.

Thorax de grandeur naturelle et vu en dessus. La disposition du système nerveux de ce Crustacé est analogue à ce qu'on voit dans le Palémon, que nous avons figuré dans la planche qui précède. On n'a représenté ici que le thorax (*B*) pour faire voir que le rapprochement en tout sens ou la centralisation des ganglions nerveux et des cordons inter-ganglionnaires est porté plus loin.

j, antennes externes tronquées; *j'*, antennes internes tronquées; *æ*, yeux; S', ganglion céphalique; N', nerf optique; N⁴, nerf tégumentaire; S', cordon inter-ganglionnaire embrassant l'œsophage; N*l*, nerfs de l'estomac (*l*); S, S, masse médullaire formée par la réunion de tous les ganglions thoraciques, et encore perforée pour le passage de l'artère sternale; N*k*, N*k*, nerfs des pattes; N*, N*, nerfs supérieurs ou thoraciques; S-D, origine du système nerveux de l'abdomen.

PLANCHE VI.

Système nerveux du Maja.

La centralisation du système nerveux est portée ici à son *maximum*; tous les ganglions (les céphaliques exceptés) sont réunis en une masse pleine, de laquelle partent en rayonnant tous les nerfs du corps.

j, antenne externe; *æ*, yeux; S', ganglion céphalique; N', nerf optique; N², nerf moteur oculaire; N³, nerf de l'antenne interne; N⁴, nerf récurrent tégumentaire; N⁵, nerf de l'antenne externe.

S', cordons inter-ganglionnaires embrassant l'œsophage; N*l*, nerfs de l'estomac (*l*).

S, masse ganglionnaire thoracique; N*k*, nerf de la paire de pattes antérieures; S*k*, S*k* (lisez N*k*, N*k*), autres nerfs des pattes; N*, nerfs supérieurs thoraciques; S-D, cordon nerveux de l'abdomen (D).

Sur les traces de pieds d'animaux imprimés dans le grès de la carrière de Corncokle-muir, dans le comté de Dumfries en Ecosse;

Par Henri Duncan (1).

La carrière de grès de Corncockle-muir est située entre les rivières Annan et Kinnel, à environ un mille et demi de leur confluent, et à près de trois milles de Lochmoben. Elle est près du sommet d'une petite colline d'une forme arrondie qui s'étend environ un demi-mille dans la direction occidentale et en suivant presque le cours de ces rivières.

Le grès dont cette carrière est composée est, ainsi que la plupart des grès de ce comté, d'un brun rougeâtre, et le même probablement qui porte en Angleterre le nom de nouveau grès rouge. Sa texture est friable, et ses couches sont d'épaisseur très-inégale; elles sont placées dans la direction de la plus grande partie de celles de ce district, qui vont de l'O.-N.-O. à l'E.-S.-E., en plongeant sous un angle de 38°.

Le phénomène remarquable que présente cette carrière, et que je vais décrire, consiste en une multitude

(1) Nous avons déjà annoncé dans le cahier de janvier de cette année (p. 85) cette curieuse découverte. Si ce même fait s'observe dans d'autres lieux et qu'on puisse ne plus le considérer comme dû à des circonstances locales, il jettera beaucoup de jour sur le dépôt de ces couches, et deviendra un élément important pour résoudre le problème de leur mode de formation. Nous avons cru par cette raison devoir emprunter à l'*Edinburg Journal of Sciences* (n° xvi, avril 1828) les détails donnés par le docteur Duncan lui-même sur ses observations. (R.)

d'impressions, souvent très-distinctes, de pieds de quadrupèdes, qui ont été trouvées par les ouvriers sur la surface de certaines couches, lorsque les feuillets supérieurs eurent été enlevés. Ce fait extraordinaire, que je crois même unique, n'a été relevé jusqu'ici dans aucun ouvrage scientifique, quoiqu'il y ait quinze ou seize ans que cette découverte ait eu lieu. Il n'est pas facile de donner par des mots une idée exacte de la nature de ces impressions, car elles varient depuis la grandeur d'une patte de lièvre jusqu'à celle du sabot d'un petit cheval. Je donnerai seulement quelques détails sur des empreintes remarquables observées sur un morceau qui fut d'abord dans la possession de M. Cairuthery de Dormont (qui se l'était procuré à la carrière), et qui forme à présent une partie du mur d'une maison à Ruthwell. Sur ce morceau, qui est de 5 pieds 2 pouces de long, il y a vingt-quatre impressions; ce qui en fait douze des pieds droits et autant des pieds gauches, et par conséquent six répétitions de la marque de chaque pied. Les marques des pieds de devant ont un peu plus de 2 pouces de diamètre, soit depuis les griffes jusqu'au talon, soit en travers; celles faites par les pieds de derrière sont à-peu-près de la même grandeur, mais d'une forme un peu différente : on aperçoit distinctement cinq griffes dans chaque patte de devant, dont les trois, dirigées en avant, sont partilièrement distinctes. Ces trois griffes dans les pattes de derrière sont aussi très-distinctes, et sont placées plus près les unes des autres que celles des pieds de devant. Il n'y a évidemment aucune division dans la plante du pied, ainsi que cela a lieu dans les chiens et dans les espèces du genre *Felis*; mais on peut observer une faible

concavité dans la surface, spécialement dans les pattes de devant; ce qui tenait peut-être à l'enfoncement dans le sable humide. La profondeur des empreintes les plus fortes est d'environ un demi-pouce, et on doit remarquer que quelquefois les pieds de devant sont plus marqués que ceux de derrière; ce qui semble indiquer une longueur considérable dans le cou de l'animal, et un poids plus qu'ordinaire dans la tête et les épaules : car sans l'une ou l'autre de ces circonstances, la principale pression aurait été dans les pattes postérieures, comme on le voit dans d'autres échantillons, à cause de l'escarpement considérable du terrain que ces animaux gravissaient. La distance des griffes du pied de derrière au talon de l'impression la plus proche du pied de devant du même côté, varie d'un pouce à un pouce et demi. Ceci marque purement la position des deux pieds lorsque le pied de derrière avançait; mais en mesurant la distance, lorsque les pieds étaient dans une position inverse, nous obtiendrons une longueur de 13 à 14 pouces; ce qui est beaucoup plus considérable que si l'animal ne marchait pas. Si nous comparons cette distance avec celle comprise de la jambe gauche à la jambe droite (qui est à-peu-près de 6 pouces et demi entre les pattes de devant, et d'un peu plus de 7 pouces et demi entre les pattes de derrière), nous verrons combien la largeur de cet animal était grande en proportion de la longueur.

Cette description peut s'appliquer à une grande partie de ces empreintes, c'est-à-dire à celles dont les animaux montaient. On n'a pas trouvé beaucoup d'autres traces dont les empreintes fussent aussi distinctes, et plusieurs appartiennent évidemment à des animaux de diverses es-

pèces : j'en ai observé cinq ou six variétés très-distinctes ; les plus grandes indiquaient un animal tellement énorme, que la distance entre l'impression du pied postérieur et celle du pied antérieur du même côté est, si je ne me suis trompé, de plus d'un yard et demi (plus de 4 pieds).

Mais il y a d'autres espèces d'impressions qui ont été sans doute produites par des animaux qui descendaient la partie raide de la couche ; ces marques ne sont pas moins nombreuses que les autres, mais par une raison facile à concevoir, on ne peut pas être aussi sûr que ce soit des marques de pas. La position escarpée de la couche a fait glisser les animaux, de manière que dans plusieurs endroits on ne découvre rien d'autre que la marque faite par les talons de leurs pieds de devant, et quelquefois aussi une légère marque de leurs griffes de derrière qui peuvent avoir posé sur la surface pendant que les animaux faisaient glisser alternativement leurs pieds de devant et les enfonçaient dans le sable pour assurer leur marche.

On peut observer encore ces deux genres d'impressions dans la couche qui est à découvert dans la carrière, quoique presque toutes celles qui présentaient des caractères frappans en aient été ôtées. Les plus beaux échantillons que j'ai observés, sont ceux de la maison à Ruthwell.

Quant à la nature des animaux dont les traces ont été si bien conservées, je ne puis mieux faire que de rapporter les conjectures que forme sur trois de ces espèces un juge plus compétent que moi, le professeur Buckland, l'un des premiers zoologistes du siècle, avec lequel

je me suis trouvé en correspondance. Ce savant distingué, supposant que le grès a été déposé dans un temps où selon l'opinion reçue il n'existait pas sur la terre d'animaux d'un ordre plus élevé que les reptiles, pense que parmi ceux-ci nos crocodiles et nos tortues sont ceux dont les pas se rapprochent le plus des empreintes que je lui envoyai, et en faisant des expériences sur des tortues vivantes, il s'est assuré que ces traces provenaient d'animaux de cette espèce. Quant aux marques produites par le glissement, il partage complètement mon opinion, ses tortues ayant produit presque exactement les mêmes impressions en descendant sur du sable mouillé.

Il y a encore quelques autres faits curieux qui se lient à ce phénomène; mais les limites que je dois me prescrire ne me permettront que de les énumérer.

1° Dans plusieurs cas les contre-impressions sont distinctement marquées en relief sur la surface inférieure de la couche qui couvrait les empreintes des pas, et ces saillies correspondent aux cavités de dessous aussi exactement que si elles avaient été jetées dans un moule.

2° Les impressions ne se trouvent jamais que sur ce que les ouvriers appellent une *face d'argile*, c'est-à-dire une couche dont les parois extérieures contiennent un léger mélange d'argile qui la rend plus dure que le reste du rocher, accompagnée quelquefois d'un feuillet d'argile molle dans l'intervalle entre la couche supérieure et la couche inférieure.

3° Toutes les empreintes sont constamment dans une direction, soit montante, soit descendante, quelquefois inclinées à droite ou à gauche; mais elles ne traversent jamais la pente.

4° Dans la plupart des impressions, on remarque que la matière a été déplacée par les pas, et dans ce cas elle est emportée directement en bas par rapport à l'inclinaison actuelle de la carrière.

Ces deux dernières circonstances, et celle des traces faites en glissant, prouvent que la couche était très-inclinée lorsqu'elle était molle, et qu'elle était en train de se former, quoique ce soit contraire à l'opinion reçue quant à la formation du grès.

5° Le sable devait avoir une très-grande ténacité et avoir même été quelquefois recouvert par un enduit dur; car dans un des échantillons conservés à Ruthwell, les griffes de l'animal ont évidemment rompu l'enduit supérieur à chaque pas; et dans deux autres où les pattes de derrière ont posé juste sur la matière déplacée par les pattes de devant, leur pression, au lieu d'effacer l'apparence de la matière qui y avait été ajoutée, a purement formé une empreinte sur la surface supérieure.

6° Durant près d'un quart de mille, il y a des couches continues de grès superposées sur celles où on trouve les empreintes, et qui ont dû être toutes déposées postérieurement au temps où les empreintes ont été formées.

7° Jusqu'à présent, dans toute la profondeur où on a creusé la carrière, c'est-à-dire jusqu'à quarante-cinq pieds perpendiculairement à compter du sommet du rocher, on a toujours trouvé de semblables impressions, et toutes aussi distinctes que celles qui sont proches de la surface.

8° Les impressions ne se trouvent pas sur une seule couche, mais on en a trouvé sur plusieurs couches suc-

cessives ; car, depuis l'époque où on découvrit les marques des pas en premier, on a enlevé environ quarante *yards* (36 mèt.) de grès dans une direction perpendiculaire à la surface des couches, et, dans la totalité de cette étendue, on a découvert des impressions à des intervalles fréquens, particulièrement dans une partie de la carrière, et on continue encore à en trouver.

On peut conclure de là que l'événement, quel qu'il puisse être, par lequel les impressions ont été enterrées dans le sable, n'a pas été occasioné par une convulsion soudaine ou isolée de la nature, mais s'est continué pendant plusieurs années, ou pour mieux dire, pendant plusieurs siècles. Il n'a pas pu être causé non plus sur les côtes de la mer, par la marée qu'on ne peut pas supposer qui s'élevât à la hauteur de quarante ou cinquante pieds, et qui, même en admettant ce point, aurait certainement enlevé ou rempli les impressions que les animaux auraient faites à la marée basse, en mouillant la surface du sable sur laquelle elles auraient été produites.

Au milieu de tant de difficultés, il n'est point aisé de former même une conjecture plausible sur la manière dont le sable qui compose ce rocher s'est accumulé. Il serait pourtant important de décider si cette accumulation successive a pu être produite par ce qu'appportaient les vents violens du sud-ouest. En supposant une colline de sable formée de cette manière, une période de pluie succcédant à cette saison orageuse, l'aurait amollie et aurait séparé les particules d'argile qui devaient se trouver mêlées au sable. Le sable, par ce moyen, n'aurait pas pu être emporté de nouveau par le vent, et aurait en ou-

tre acquis une ténacité qui, semblable au mortier, lui permettait de recevoir et de conserver toutes les impressions. Si, durant ou immédiatement après cette saison pluvieuse, des animaux traversaient une colline formée de cette manière, leurs traces devaient être ou complètement effacées, ou en partie remplies. On trouve, en effet, dans la carrière des traces dans cet état; mais, quand la surface avait commencé à secher, les marques de pas pouvaient y rester un temps considérable distinctes et bien marquées. En supposant à présent que les vents eussent recommencé, les sables des lieux voisins, qui n'avaient pas encore été fixés par aucun mélange d'argile, et qui, par leur situation, pouvaient aisément être sechés par quelques jours de temps favorable, se seraient soudainement amoncelés sur la colline en question et auraient formé une couche qui, tout en couvrant la surface à moitié endurcie, pouvait très-bien ne pas s'y incorporer et ne détruire en aucune manière, par conséquent, les pas qui y étaient imprimés. Supposons à présent que les vents se soient continués durant tout le temps sec de l'été; de nouvelles couches de sable se seront réunies aux autres, pures d'abord, mais mêlées ensuite, vers la fin de la saison, de la poussière argileuse enlevée d'un sol aride, et ce mélange aurait formé ce que les ouvriers désignent actuellement sous le nom de *face d'argile*, et aurait servi de nouveau, à l'aide de la saison pluvieuse, à fixer le sable et à le rendre propre à recevoir les impressions permanentes des pas des animaux. Chaque année, les mêmes événemens se seraient représentés et auraient produit les mêmes effets, jusqu'à ce qu'au bout de plusieurs siècles, ce qui avait été ori-

ginairement des couches de sables se soit trouvé changé en grès, et que ces couches ayant été exposées, ainsi que le reste de notre globe, à ces convulsions mystérieuses dont tout offre des preuves irrécusables, se soient enfin trouvées enterrées sous la surface actuelle du sol par la submersion du déluge universel.

NOTE *sur les nouvelles découvertes botaniques faites dans le pays des Birmans ;*

Par F. N. WALLICH.

La partie du pays des Birmans, cédée aux Anglais par suite de la dernière guerre dont cette contrée a été le théâtre, vient d'être parcourue par plusieurs savans Anglais, et particulièrement par M. Wallich, directeur du jardin de Calcutta; de nombreuses collections de botanique renfermant beaucoup d'espèces nouvelles, ont été le résultat de ce voyage. M. Wallich, en rendant compte de ces découvertes à la Société linnéenne de Londres, cite particulièrement trois genres nouveaux remarquables sous plusieurs rapports.

L'un est l'arbre à Vernis des Birmans, arbre qu'on cherchait à connaître depuis long-temps, mais sur lequel on n'avait pas pu jusqu'alors obtenir de renseignemens exacts; il constitue un nouveau genre de la famille des Anacardées de M. R. Brown et de la Polyandrie monogynie, auquel M. Wallich a imposé le nom de *Melanorrhœa*.

Un autre genre nouveau de la famille des Araliacées que M. Wallich désigne par le nom de *Phytocrene gigantea*, présente une tige grosse comme la cuisse, d'où il s'écoule, lorsqu'on la coupe, une grande quantité d'une eau limpide, sans goût et très-potable.

Enfin, parmi ses nouvelle découvertes, M. Wallich cite un genre remarquable de Légumineuses, le plus beau, dit-il, qu'on ait observé dans l'Inde, et auquel il donne le nom d'*Amherstia*, c'est un grand arbre de 40 pieds environ d'élévation, à fleurs disposées en grappes pyramidales pendantes, de deux pieds de long sur dix pouces de large à leur base; ces fleurs sont écarlates, et présentent une tache jaune au sommet de chaque pétale, les feuilles sont pinnées et longues d'un pied et demi; suivant l'habile botaniste qui l'a observé, ce genre est voisin de l'*Heterostemon* de M. Desfontaines.

(*Philos. mag.*, *mars* 1828.)

Notice *sur un gisement de Végétaux fossiles et de Belemnites, situé à Petit-Cœur près Moutiers, en Tarentaise;*

Par M. L. Elie de Beaumont.

Le voyageur qui se rend de Grenoble à Martigny, en remontant la vallée de l'Isère jusqu'à l'hôpital, puis celle de l'Arly jusqu'à Megève, en traversant ensuite le col peu élevé qui sépare Megève de la vallée de l'Arve; et passant enfin le col de Balme, aperçoit constamment à sa droite une chaîne de pics remarquables par leurs formes hardies et souvent très-élancées, dont le plus élevé est le Mont-Blanc et dont les deux extrêmes sont le roc de Taillefer, à l'ouest du bourg d'Oisans (département de l'Isère) et la pointe d'Ornex au sud de Martigny en Vallais.

Cette rangée de pics forme, au milieu de la masse des Alpes, une chaîne particulière, presque rectiligne, dirigée du N.-E. au S.-O., qui se distingue par la nature des roches qu'elle présente autant que par la forme de ses sommités. Elle est presque entièrement composée de roches cristallines et schisteuses de la classe de celles appelées primitives, parmi lesquelles dominent la protogine et le gneiss talqueux. On y remarque aussi très-fréquemment une roche amphibolique schisteuse.

Sur les deux flancs de cette chaîne s'appuient des couches dont l'origine non primitive est attestée par les débris organiques végétaux et animaux qu'elles présentent en un grand nombre de points. Celles de ces couches

qui s'appuient sur le flanc S.-E., c'est-à-dire sur celui qui regarde l'intérieur de la région montagneuse qu'on appelle la chaîne des Alpes, jouent un rôle très important dans la composition de cette contrée. Ce sont elles en effet qui constituent les montagnes qui, des environs de Saint-Branchier en Vallais, s'étendent par le Cramont, la Tarentaise et la Maurienne jusqu'aux aiguilles d'Arve et au col du Lautaret, et qui, en se relevant vers le S.-E., forment encore le groupe du mont Iseran, les montagnes qui dominent le passage du mont Cénis et presque toutes celles qui se trouvent sur la ligne de partage des eaux entre le Rhône et le Pô, depuis le col de la Seigne jusqu'à celui de mont Genèvre.

Ces couches sont précisément celles qui ont été décrites dans le Mémoire lu en mars 1807, par M. Brochant, à la classe des sciences de l'Institut de France, et imprimé dans le n° 137 du Journal des Mines (mai 1808).

Dans ce Mémoire devenu classique, M. Brochant cite plusieurs gisemens de végétaux fossiles dans les couches dont nous parlons, et il en tire un des argumens dont il se sert pour les séparer des roches primitives auxquelles elles avaient été réunies jusques à lui, et avec lesquelles elles sont liées par une série de passages qui ne lui ont pas échappé, et qui, sans être de la même nature que ceux qui, dans le centre de la France, lient les roches primitives à la formation du lias sont peut-être encore plus intimes.

Le but que je me propose dans cette Note est de faire connaître un gisement de débris organiques végétaux et animaux qui, quoique situé à peu de distance de Moutiers n'a pu être connu de M. Brochant, n'ayant été

mis à découvert que long-temps après l'époque à laquelle il a cessé d'y être appelé chaque année par ses fonctions de professeur. La position, occupée par ce gisement dans la partie la plus ancienne des couches non primitives de la Tarentaise, fait que de son âge géologique dépend celui de tout leur ensemble, et paraît propre à attirer sur lui quelque attention.

Avant d'entrer dans la vallée longitudinale qu'il suit de Conflans à Grenoble, l'Isère franchit, dans une gorge transversale la chaîne primitive dont nous avons parlé précédemment. Lorsqu'on remonte cette gorge pour aller de Conflans à Moutiers, on la voit tout-à-coup s'élargir un peu au dessous d'Aigue-Blanche. C'est là le point où on sort des roches primitives pour entrer dans celles qui leur sont superposées.

L'Isère reçoit en ce point, sur sa rive droite, un torrent qui, après avoir passé au dessous du village de Naves, coule tout près de celui de Petit-Cœur, en suivant presque la ligne de jonction des roches primitives et des roches de sédiment et en mettant à découvert les couches les plus anciennes de ces dernières.

Sur les bords du torrent, entre le village de Petit-Cœur et celui de Naves, on a ouvert une galerie de recherche dans l'espérance de découvrir un gîte d'anthracite semblable à ceux qu'on exploite en différens points des Alpes. Les travaux qui n'ont été suivis d'aucun succès ont été arrêtés à quelques mètres de l'entrée de la galerie, mais ils ont suffi pour extraire une assez grande quantité de schiste noir couvert d'impressions végétales.

La partie inférieure du terrain non primitif se compose en ce point d'un grès schisteux et micacé, grisâtre,

à grains de grosseur moyenne de quarz et de feldspath qui alterne un grand nombre de fois avec de l'argile schisteuse noire. Ce système dont, les couches sont dirigées N. 20° E. et plongent E. 20° S. d'environ 70° semble s'appuyer immédiatement sur les roches talqueuses primitives. Il m'a paru ne pas différer sensiblement de celui dans lequel on exploite de grands dépôts d'anthracite aux environs de la Motte (département de l'Isère); il m'a également rappelé celui dans lequel on trouve un gîte de ce combustible aux Ouches près de Chamouny.

Sur la dernière couche du grès précédent repose immédiatement une couche d'environ un mètre et demi d'épaisseur d'un schiste argilo-calcaire très-fissile contenant un grand nombre de bélemnites dont on distingue parfaitement la texture radiée, et dont plusieurs présentent des alvéoles très-distinctes. Dans ce schiste, on trouve des plaquettes calcaires plus solides contenant des parties miroitantes qui rappellent complètement les entroques circulaires qu'on observe dans le calcaire exploité comme marbre à la Frey, près la Motte (immédiatement au dessus des grès à anthracite) et qui y sont accompagnées de pentacrinites et de quelques autres fossiles connus pour appartenir à la formation du lias.

La couche de schiste argilo-calcaire avec Bélemnites dont je viens de parler est immédiatement recouverte par une couche d'argile schisteuse noire, épaisse d'environ un mètre qui se lie au schiste argilo-calcaire par une concordance complète de stratification et par un passage insensible. C'est dans cette couche qu'on a ouvert la galerie d'allongement déjà mentionnée plus haut, qui en a suivi la direction sur une certaine longueur. Cette gale-

rie n'a pas, comme on se l'était figuré, mis à découvert un gîte d'anthracite; mais en examinant les deblais qu'on en a retirés, on y a remarqué un grand nombre d'empreintes végétales recouvertes d'un enduit talqueux qui leur donne un aspect argenté. M. Adolphe Brongniart a eu la complaisance d'examiner à ma prière tous les échantillons de ces empreintes que j'ai receuillis de concert avec M. Fénéon aspirant au corps royal des mines de France et M. Mamelli élève de l'école des mines de Moutiers et a bien voulu en faire le sujet d'une Note qui sera imprimée en même temps que celle-ci.

Cette couche d'argile schisteuse noire contient en quelques points un grand nombre de grains cubiques de pyrite de fer; elle est recouverte par des couches de grès et d'argile schisteuse noire alternant ensemble un certain nombre de fois. Plusieurs de ces couches sont très-pyriteuses et se couvrent, au contact de l'air, d'efflorescences jaunes. Du reste, je n'ai remarqué aucune différence essentielle entre ce système et celui sur lequel repose le schiste calcaire à bélemnites : on pourrait même les regarder l'un et l'autre comme deux parties d'un même tout, dans lequel le schiste calcaire à bélemnites et le schiste noir à empreintes se trouvent subordonnés. Un examen plus attentif montrerait peut-être que dans ce système il y a plusieurs couches contenant des impressions végétales, et que plusieurs aussi contiennent des fossiles animaux; mais je me suis contenté de constater le fait, que le schiste noir à empreintes repose sur le schiste calcaire à Bélemnites.

Ce schiste calcaire à bélemnites n'est dans la réalité que le premier ou un des premiers termes de la série des

calcaires plus ou moins schisteux et des schistes plus ou moins calcaires qui, comme M. Brochaut l'a établi § 25 de son Mémoire, alternent par grandes assises avec des dépôts schisteux et arénacés contenant des amas de combustibles fossiles et des empreintes végétales, parmi lesquelles, presque dans chaque localité, il y a des espèces qui se retrouvent dans le schiste impressioné de Petit-Cœur.

Si de la galerie de recherche qui a mis ce schiste à découvert, on monte vers la carrière d'ardoises calcaires exploitée sur la rive gauche du torrent déjà mentionné, en face du village de Naves, on peut voir assez clairement quelles sont les couches qui recouvrent le système de grès et d'argile schisteuse dans lequel le schiste calcaire à bélemnites et le schiste noir à empreintes sont intercalés. Ces couches se composent de diverses variétés de la nombreuse série des schistes plus ou moins calcaires qu'on trouve répandus en si grande abondance aux environs de Moutiers et de S.-Jean de Maurienne. J'y ai particulièrement remarqué un schiste vert très-fissile, un peu onctueux au toucher, qui ne diffère pas sensiblement de certains schistes argileux réputés primitifs, et regardés comme très-voisins des schistes talqueux et stéatiteux. Il est cependant évident que ce schiste se trouve ici supporté par le schiste à bélemnites et le schiste impressioné, mentionnés plus haut; et de nombreuses observations faites sur d'autres points me semblent rendre très-probable qu'il a partagé dans l'origine la couleur noirâtre des autres schistes qui l'avoisinent. J'en dirais autant de beaucoup de schistes de couleur lie de vin, qui, en un grand nombre de points

des Alpes, se montrent associés à de pareils schistes verts.

Les diverses couches qui viennent d'être mentionnées sont surmontées par celles sur lesquelles est ouverte la carrière d'ardoises exploitée en face de Naves. Ces dernières présentent un schiste argilo-calcaire d'un gris noirâtre, dur, solide, sonore, en feuillets minces et à surfaces luisantes, donnant des dalles qui ont souvent plus d'un mètre carré de surface; ces dalles présentent fréquemment à leur surface des éminences qui sont dues à des bélemnites renfermées dans leur intérieur, et qu'on voit même quelquefois se montrer en partie ou en totalité à découvert. Ces bélemnites sont parfaitement distinctes; elles paraissent de la même espèce que celles du schiste argilo-calcaire qui supporte le schiste impressioné et que celles qui ont été observées dans le marbre de Villette, situé beaucoup plus haut dans l'échelle de superposition.

Il paraît donc positivement constaté que le schiste impressioné de Petit-Cœur est intercalé entre deux couches de schiste argilo-calcaire, renfermant des bélemnites, et il ne paraît pas qu'aucune hypothèse sur les bouleversemens qu'a subi le terrain, puisse permettre de croire que la formation des impressions végétales appartienne à une époque différente de celle à laquelle les bélemnites ont été déposées.

Ce sont plus particulièrement les couches inférieures de la carrière de Naves qui se delitent en ardoises; les couches supérieures présentent un calcaire schistoïde, sublamellaire, qui paraît former aussi les escarpemens naturels situés un peu plus haut.

Ces couches calcaires plongent à peu près à l'E. 20°
i., comme celles qui constituent les parois du défilé
ans lequel passent l'Isère et la grande route, entre
ligue-Blanche et Moutiers, et il m'a paru évident que
'intervalle compris entre les premières et les secondes
st rempli par une succession de couches calcaires et de
chistes calcarifères parallèles aux unes et aux autres,
e sorte que les couches de la carrière de Naves suppor-
ent celles du défilé, qui leur sont de beaucoup supé-
ieures.

Ces dernières sont principalement calcaires. Le cal-
aire y est grisâtre, schisteux et plus ou moins grenu :
n y remarque un schiste argilo-calcaire, contenant des
ouches subordonnées de grès schistoïde, à grains de
uarz et à ciment effervescent. C'est dans ce système
u'on trouve, en plaques plus ou moins étendues, le
chiste rubanné dit de la Magdeleine. Enfin on y ob-
erve une brèche calcaire qui forme dans le schiste cal-
arifère des rognons aplatis, embrassés par les couches
chisteuses, qui y adhèrent fortement.

Je ne m'arrêterai pas à décrire ce système de couches
ui déjà fait partie de celles sur lesquelles s'est portée le
lus particulièrement l'attention de M. Brochant; mais
uisque le sujet de cette Note m'a conduit à parler d'un
errain dont il s'est occupé, je demande qu'il me soit per-
nis d'y rendre un juste et entier hommage à l'exactitude
crupuleuse des descriptions qu'il en a données il y a
ingt ans. S'il était vrai qu'une place nouvelle et inat-
endue fût réservée, dans la série des formations secon-
aires, aux couches non primitives de la Tarentaise,
s géologues, en les y plaçant, ne renonceraient pas au

fruit des travaux de M. Brochant : bien loin d'être conduits vers un résultat si décourageant, ils reconnaîtraient aisément qu'ils ne feraient par là qu'avancer conformément à la marche générale de la science dans une carrière dans laquelle il a fait le premier pas, et le pas le plus difficile, lorsqu'il a séparé de la série des roches primitives des couches si long-temps problématiques, et fait connaître avec précision les caractères qui les en distinguent.

Si les faits que j'indique dans cette Note, et que je pourrais multiplier, ont été bien observés, ils viendront s'ajouter, sans les contredire, à ceux observés par M. Brochant; seulement, il pourra arriver qu'eu égard en même temps aux progrès récens de la science, les conséquences qui résulteront du nouvel ensemble de faits, ne soient pas identiques avec celles qui, en 1808, se déduisaient le plus naturellement des faits connus à cette époque.

En effet, les couches qui, près de Petit-Cœur, s'appuient sur les roches talqueuses primitives et qui forment la partie la plus ancienne des couches non primitives de cette partie des Alpes, me paraissent, d'après le rapprochement d'un grand nombre d'observations, devoir être rapportées à la formation qui a été nommée *lias* d'abord par les géologues anglais, et ensuite par ceux du continent; formation dont les assises inférieures, dans les parties déposées sous des eaux peu profondes, sont caractérisées par un nombre immense de gryphées arquées, et par une grande quantité de Plagiostomes et d'autres bivalves, en même temps que par certaines espèces d'Ammonites, de Nautiles et de Bélemnites.

Comme c'est, jusqu'à un certain point, une innovation que de rapporter à cette formation un système de couches dans lequel s'observent en grandes masses du calcaire grenu et du quartz micacé, je ne puis, même dans une Note aussi restreinte et aussi spéciale par son objet que devait l'être celle-ci, énoncer une opinion de ce genre sans l'appuyer de motifs précis.

Peut-être un jour des recherches plus suivies que celles que j'ai pu faire en quelques heures, de concert avec MM. Fénéon et Mamelli, conduiront-elles à découvrir aux environs du village de Petit-Cœur des fossiles assez nombreux et assez bien caractérisés pour servir à fixer sans autre secours l'époque géologique à laquelle appartient le gisement qui m'occupe en ce ment; mais comme je n'osé pas espérer que les fragens que j'ai rapportés paraissent aussi convainquans à x qui les verront dans une collection, qu'ils me l'ont paru à moi-même lorsque je les ai pris en place, je choisirai parmi les autres argumens qui m'ont paru concourir à établir l'opinion que j'ai émise, celui qui est le plus facile à présenter isolément, et qui sera vérifiée le plus aisément par les géologues qui visiteront ces contrées.

Si après avoir parcouru les environs de Moutiers et de Saint-Jean de Maurienne, et s'être familiarisé avec la nature, l'aspect et la disposition des couches qui en constituent le sol, on monte sur le col des Berches, situé sur la frontière de la Savoye et de la France, entre Saint-Jean de Maurienne et la haute vallée de la Romanche, on voit très-clairement que les couches qui constituent les aiguilles d'Arve et les autres grandes mon-

tagnes calcaires situées au nord de la Grave et du col du Lautaret, sont précisément celles sur lesquelles coule l'Isère, depuis Villette jusqu'à Aigue-Blanche, et que les schistes argilo-calcaires qui, au col des Berches séparent les calcaires situés à l'est des roches talqueuses situées à l'ouest, sont précisément le prolongement de celles qui, près de Petit-Cœur, s'interposent de même entre les calcaires des environs de Moutiers et les roches talqueuses primitives. Les Bélemnites de Petit-Cœur et de Naves se retrouvent dans les schistes argilo-calcaires du col des Berches.

Si du col des Berches on se rend à Digne, département des Basses-Alpes, en passant soit à droite, soit à gauche des hautes montagnes primitives qui s'élèvent autour de S.-Christophe, et en allant, dans l'un et l'autre cas, passer la Durance à Thalard, on marchera le plus souvent, et même si on veut en prendre la peine, on marchera d'une manière presque continue sur des schistes argilo-calcaires d'un gris noirâtre, qui ne diffèrent de ceux du col des Berches et des environs que par un degré plus ou moins grand de solidité et de fissilité, et dans lesquels on verra par intervalles reparaître les mêmes Bélemnites.

L'un des points des environs de Digne où l'on observe le mieux l'ensemble des couches de schistes argilo-calcaires et de calcaires plus ou moins marneux qui constituent une grande partie de la contrée, est la petite vallée de l'Escure, par laquelle on monte de Digne même jusqu'au pied des escarpemens de la montagne du Cheval-Blanc, située à l'est de cette ville. Les couches qu'on observe tout près de Digne, et qui sont les plus

basses du système, sont composées d'un calcaire noir un peu cristallin, contenant des gryphées arquées, des Plagiostomes, des Peignes, des Ammonites, des Pentacriuites, et un grand nombre d'autres fossiles dont les espèces sont connues pour se rencontrer habituellement dans la partie inférieure du lias et pour n'avoir été trouvées jusqu'ici dans aucune formation plus ancienne, notamment pour être toutes étrangères au *muschelkalk* qui se trouve un peu plus au midi, dans le département du Var. Dans la partie supérieure du même système, au pied des escarpemens de la montagne du Cheval-Blanc, on trouve un schiste argilo-calcaire, très-friable sur tous les feuillets duquel on remarque un grand nombre de petites bivalves aplaties par la pression, que M. de Blainville croit pouvoir rapporter au genre Lucine, et qui, quelle que puisse être leur nature, paraissent être identiques en tout point avec celles qu'on observe dans les marnes de la partie supérieure du lias à Flize près Mézières (Ardennes), à Beurre près Besançon (Doubs), et à Boll en Wurtemberg, où elles avoisinent des squelettes d'Ichtyosaurus. C'est entre ces deux termes extrêmes que se trouvent intercalés les schistes argilo-calcaires contenant par fois des Bélemnites qu'on peut de ce point poursuivre jusqu'en Maurienne et même jusqu'à Petit-Cœur en Tarentaise.

Il me paraît donc incontestable que le système de couches qui, à Petit-Cœur, contient les Bélemnites et les impressions végétales, et qui s'enfonce sous toutes les autres couches non primitives de cette partie des Alpes, appartient à la formation du lias (1).

(1) Il y a déjà plus de deux ans que j'ai émis de vive voix la même

M. Adolphe Brongniart, en appliquant aux impressions végétales de Petit-Cœur et de plusieurs autres localités des Alpes les résultats de ses savantes et laborieuses recherches sur les débris fossiles de végétaux, a reconnu que plusieurs au moins des espèces qui s'y trouvent sont les mêmes que celles qui s'observent dans les couches du terrain houiller proprement dit. Ce résultat qui était déjà assez étonnant lorsque les dépôts d'anthracite et de végétaux fossiles des Alpes étaient rapportés sans contradiction aux terrains de transition, le devient peut-être plus encore maintenant qu'il est constaté que le schiste impressionné de Petit-Cœur repose sur une couche contenant des bélemnites, fossiles dont la présence paraît n'avoir jamais été bien constatée, dans des couches aussi anciennes que celles qui renferment *la véritable* houille. Cette apparente contradiction entre les caractères botaniques et zoologiques des formations paraît heureusement pouvoir s'expliquer par des considérations tirées en partie de la nature même du système de couches dans lequel elle s'observe, et sans qu'on ait à craindre l'alternative de faire rentrer dans la formation houillère des couches qui sous des rapports très-essentiels semblent s'en éloigner beaucoup, ou de voir dans ces mêmes couches une anomalie considérable aux lois qui semblent résulter des observations faites jusqu'à ce jour sur les végétaux fossiles.

Quelleque soit en effet la manière dont seront défini-

opinion relativement aux couches secondaires qui s'appuient immédiatement sur le flanc nord-ouest de la chaîne primitive, dont les points extrêmes sont la pointe d'Ornex et le roc de Taillefer. (*Voyez* le Mémoire de M. de Blainville sur les Bélemnites.)

tivement classées dans l'échelle des formations les couches appuyées sur les flancs de la chaîne primitive qui joint la pointe d'Ornex en Vallais au roc de Taillefer en Oisans, on ne peut se refuser à reconnaître que cette chaîne, lorsqu'elle s'est soulevée (comme paraissent l'établir des observations aussi concluantes que nombreuses), a crevé un dépot stratifié d'une énorme épaisseur qui, par cela même qu'il est très-épais et parce que tous les débris d'êtres organisés qu'il présente appartiennent à des genres pélagiens (bélemnites, entroques, ammonites, nautiles) semble avoir été accumulé au fond d'une mer d'une grande profondeur, bien différent en cela du terrain houiller qui paraît avoir été formé dans des marais d'eau douce. On doit reconnaître par suite qu'il n'est pas certain que les débris de végétaux qui se trouvent dans les couches non primitives de cette partie des Alpes proviennent, comme ceux du terrain houiller, d'une végétation qui ait couvert des lieux voisins de ceux où ils se trouvent enfouis, mais qu'ils pourraient au contraire avoir été apportés par des courans marins de climats plus ou moins éloignés. Les végétaux étant plus susceptibles que les animaux morts de flotter au sein des eaux sans se décomposer entièrement, il semble qu'il est plus nécessaire encore pour leurs débris fossiles que pour ceux des animaux de prévoir le cas où ils auraient été apportés d'une grande distance. La botanique des plantes vivantes ne peut être embarrassée pour les graines qui venant des côtes du Mexique s'échouer sur celles de la Norvège, y forment une anomalie à ses lois; mais la botanique fossile doit réserver dans ses distributions une place pour des cas semblables.

Cette nécessité indiquée par le raisonnement se trouvera appuyée sur un résultat d'observation, si d'une part on reconnait que les impressions végétales receueillies soit à Petit-Cœur, soit aux mines d'anthracite et aux ardoisières de la vallée de Bosel, de Macot, du petit Saint-Bernard, de Salvant et de Finioz près Martigny, aux Ouches et au col de Balme près de Chamouny, aux environs de la Motte et au Valbonnais, près de Lamure, au mont de Lens (où la liaison des roches secondaires et les roches d'apparence primitive est peut-être plus frappante qu'en aucun autre point des Alpes), et aux mines d'anthracite des environs de Briançon, gîtes qui tous appartiennent sans aucun doute à divers étages d'une seule et même formation, proviennent pour la plupart des mêmes espèces de plantes que celles qui se trouvent dans les terrains houillers de l'Europe, et si d'une autre part je suis parvenu à établir que *le gîte de végétaux fossiles et de Bélemnites situé à Petit-Cœur appartient à la formation du Lias.*

OBSERVATIONS *sur les Végétaux fossiles des terrains d'anthracite des Alpes ;*

Par M. ADOLPHE BRONGNIART.

Les observations de M. Elie de Beaumont sur le gisement des dépôts de combustible fossile de la Savoie et du département de l'Isère, dont cet habile géologue vient de présenter les résultats dans le Mémoire précédent, donnent un intérêt tout nouveau à l'examen des

fossiles végétaux qui les accompagnent. Pendant long-temps on avait considéré ces plantes comme appartenant à une époque plus ancienne que celle des formations de houille, ensuite comme pouvant leur être contemporaines; enfin ces nouvelles observations semblent établir d'une manière presque indubitable qu'elles sont contenues dans des couches beaucoup plus récentes. Examinons les caractères de ces végétaux, pour pouvoir ensuite les comparer aux espèces de ces diverses époques de formation, et nous former une idée plus précise sur les rapports qui les lient.

J'ai pu distinguer au moins vingt-deux espèces différentes de plantes parmi les échantillons que M. Elie de Beaumont a rapportés des environs de Moutiers et de Briançon, et parmi ceux que je dois à l'obligeance de MM. Soret, Brard et Thomas, et qui viennent de divers points de la Tarentaise, des environs de Servoz, du col de Balme, etc.

Je vais indiquer ces plantes, dont quelques-unes n'ont pu être déterminées que génériquement; détermination qui, dans ce cas cependant, a quelque importance, ainsi qu'on le verra. J'ai indiqué en outre les localités appartenant à d'autres terrains, où ces plantes ont été observées; quelques-unes de ces espèces n'ont pas encore été décrites, mais elles le seront incessamment dans mon Histoire des Végétaux fossiles (1). Je citerai pour les autres les figures de MM. Schlotheim et Sternberg.

(1) *Histoire des Végétaux fossiles, ou Recherches botaniques et géologiques sur les Végétaux renfermés dans les diverses couches du globe.* 2 vol. grand in-4°. Chez Dufour et d'Ocagne. — Cet ouvrage paraîtra en 12 à 13 livraisons : les deux premières sont publiées.

DÉTERMINATION DES ESPÈCES, ET SYNONYMIE.	LOCALITÉS DANS LES ALPES.	LIEUX ET TERRAINS différens dans lesquels elles ont été recueillies. — OBSERVATIONS.
Calamites Suckowii Nob., *Hist. Veget. foss.*, tom. 1, pag. 124, pl. xiv fig. 6. xv. fig. 1-6.	Pey - Ricard près Briançon.	Newcastle et autres terrains houillers.
Calamites Cistii Nob., *l. c.*, p. 129, pl. xx.	*Ibid.*	Wilkesbarre en Pensylvanie.
Lepidodendron (deux espèces non déterminées).	Puy-Ricard et Pey-Chagnard près Lamure.	Genre qui n'est connu jusqu'à présent que dans les terrains houillers.
Sigillaria (plusieurs espèces dépourvues d'écorce et indéterminables; l'une cependant paraît être le *Sigillaria tessellata*).	Pey-Ricard, Puy-Chaguard et la Motte près Lamure.	La même remarque s'applique à ce genre et au suivant.
Stigmaria (fragmens de feuilles indéterminables).	Pey-Chagnard.	
Nevropteris gigantea. Osmunda gigantea Sternb., fasc. II, tab. XXII.	Servos en Savoie.	Terrains houillers de la Bohême.
Nevropteris tenuifolia. Filicites tenuifolius Schloth.	Petit - Cœur près Moutiers; col de Balme.	Terrains houillers de Liége et de New Castle.
Nevropteris flexuosa Stern., fasc. III, pl. XXXII, fig. 2.	La roche Macot dans la Tarentaise.	Mines de Liége et des environs de Bath.
Nevropteris Soretii.	*Ibid.*	Espèce nouvelle, peu différente des précédentes, et que je ne connais pas encore dans d'autres localités.
Nevropteris rotundifolia.	La roche Macot et le col de Balme.	Mine de houille du Plessis (département du Calvados).
Odontopteris Brardii Nob., *Class. Veg. foss.*, pl. 2, fig. 5.	Petit-Cœur (départ. de l'Isère).	Mines de houille de Terrasson (départ. de la Dordogne).
Odontopteris obtusa.	Col de l'Ecuelle près Chamouny; Petit-Cœur.	*Ibid.*
Pecopteris polymorpha.	Petit-Cœur; Tarentaise.	S.-Etienne, Alais, Litry, Wilkesbarre. Cette espèce est l'une des plus communes dans les terrains houillers de la France.

DÉTERMINATION DES ESPÈCES, ET SYNONYMIE.	LOCALITÉS DANS LES ALPES.	LIEUX ET TERRAINS différens dans lesquels elles ont été recueillies. — OBSERVATIONS.
Pecopteris pteroides. An *Filic. pteridius* Schloth.? *Flor. der Vorw.*, tab. XIV, fig. 27, d.	Pey-Chagnard près Lamure.	Liége, Mannebach, S.-Etienne, Wilkesbarre.
Pecopteris arborescens. *Filic. arborescens* Schloth., *l. c.*, tab. VIII, fig. 13 et 14.	Val Bonnais près Lamure. Petit-Cœur.	Mannebach, Aubin (départ. de l'Aveyron).
——— Var *minor*. (Espèce peut-être différente).	Val Bonnais.	
Pecopteris platyrachis.	Val Bonnais.	Saint-Etienne.
Pecopteris Beaumontii. Cette espèce se rapproche, d'une part, des *Pecopteris nervosa*, *bifurcata* Stern., et *muricata* Schloth., espèces propres au terrain houiller (1); et de l'autre du *Pecopteris tenuis* de Whitby et de Bornholm.	Petit-Cœur.	
Pecopteris Plukenetii? Filicites Plukenetii Schloth.	Petit-Cœur; col de l'Ecuelle.	Alais.
Pecopteris obtusa.	Petit-Cœur.	Bath.
Volkmannia? erosa (2). Espèce douteuse, les échantillons en étant incomplets.	Petit-Cœur.	Terrasson (département de la Dordogne.
Asterophyllites equisetiformis. *Casuanirites equisetiformis* Schloth., *Fl. der Vorw.*, tab. II, fig. 3.	Tarentaise.	Alais, Mannebach.
Annularia brevifolia.	Col de balme.	Alais, Geislautern.

(1) Ces trois espèces ne sont peut-être que des variétés d'une même plante.

(2) Cette plante, qui ne m'est connue que très-imparfaitement, paraîtrait se rapprocher des écailles qui composent les épis de fructification du genre *Volkmannia* de M. de Sternberg, genre que je ne connais que d'après sa figure, mais qui est probablement fondé sur les fructifications des *Asterophyllites*.

Si on jette un coup-d'œil sur la dernière colonne de cette liste, on verra que, sur vingt-quatre à vingt-cinq espèces qu'elle comprend, deux seulement n'ont pas été trouvées jusqu'à présent dans des terrains généralement reconnus pour appartenir à la véritable formation houillère. Parmi ces deux espèces, le *Nevropteris Soretii* se rapproche tellement des autres *Nevropteris*, qui ont été trouvés dans les terrains houillers, qu'on pourrait peut-être ne pas le distinguer spécifiquement. Le *Pecopteris Beaumontii*, quoique me paraissant une espèce réellement nouvelle, se rapproche cependant au moins autant des espèces du terrain houiller que de celles des terrains oolithiques.

Non-seulement toutes les autres espèces se retrouvent dans les terrains houillers, mais plusieurs genres caractéristiques de cette ancienne végétation se trouvent aussi dans ces terrains d'anthracite. Ainsi les Lepidodendron, les Sigillaires et les Stigmaires, qui n'ont jusqu'à présent été observés que dans les vrais terrains houillers, se rencontrent aussi dans les terrains des Alpes qui nous occupent; les Calamites, qui ne dépassent pas le grès bigarré, se retrouvent dans les schistes qui accompagnent l'anthracite, et ce sont les mêmes espèces que dans les formations de houille.

Ainsi l'identité de la végétation, dont nous trouvons les débris dans les formations d'anthracite des Alpes, avec celle qui a donné naissance aux dépôts de houille, ne peut être contestée; cette identité est aussi complète que celle qu'on peut observer entre deux bassins houillers différens.

D'un autre côté, si nous comparons cette liste des

plantes qui accompagnent les anthracites des Alpes avec celle des terrains plus récens, parmi lesquels les observations géologiques et l'examen des animaux fossiles paraît devoir les ranger, nous ne trouverons rien de commun.

Les plantes du lias et des marnes irisées nous sont encore peu connues, il est vrai; mais néanmoins nous savons qu'on n'y a jamais rencontré ni Lepidodendron, ni Sigillaires, ni véritables Calamites, annonçant des Cryptogames arborescentes semblables à celles des terrains houillers. Les Fougères en petit nombre qu'on y a trouvées sont très-distinctes spécifiquement de celles des formations plus anciennes; on n'y a même pas observé les genres *Nevropteris* et *Odontopteris* qui, parmi les Fougères du terrain houiller, s'éloignent surtout des Fougères vivantes, et qui se retrouvent très-abondamment dans les schistes des anthracites des Alpes.

Enfin, outre ces caractères négatifs, la végétation contemporaine du dépôt des marnes irisées et du lias a quelques caractères positifs dont on ne trouve pas de trace dans les impressions végétales qui nous occupent: ce sont des plantes de la famille des Cycadées, s'éloignant plus ou moins des *Zamia* actuellement existans, de sorte que les unes peuvent être rapportées avec quelque doute à ce genre, et que les autres paraissent constituer un genre particulier, que nous avons désigné sous le nom de *Pterophyllum* (1).

Ces caractères positifs et négatifs distinguent entièrement les végétaux qu'on trouve *dans les circonstances*

(1) Voyez mon Mémoire sur les Plantes fossiles du grès de Hoer en Scanie. *Ann. des Scienc. nat.*, tom. 4, p. 200.

ordinaires dans le lias de ceux qui accompagnent les gîtes d'anthracite des Alpes.

Cette différence devient encore plus sensible si nous comparons ces fossiles avec ceux qui ont été découverts en plus grand nombre dans les couches inférieures et moyennes des terrains oolithiques à Whitby sur la côte du Yorkshire, à Stonesfield près d'Oxford, à Mamers, et dans quelques points de l'Allemagne. Les Conifères et les Cycadées deviennent de plus en plus fréquentes, les Cryptogames vasculaires forment une fraction plus petite du nombre total, et parmi elles, les espèces arborescentes ont presque totalement disparu.

Il résulte donc de cette comparaison de l'ensemble des plantes qui accompagnent les dépôts d'anthracite des Alpes avec celles qui caractérisent les formations houillères, le lias et les formations oolithiques, que l'identité la plus parfaite existe entre ces plantes et celles du terrain houiller, tandis qu'il n'y a aucun rapport entre elles et celles qui se trouvent habituellement dans le lias ou dans les terrains oolithiques.

La botanique paraîtrait donc conduire dans ce cas à un résultat presque opposé à celui qui se déduit naturellement des observations géologiques et de l'étude des fossiles animaux. Si ce dernier résultat est généralement admis, comme les observations claires et précises de M. Elie de Beaumont doivent le faire présumer, nous serons amenés nécessairement à nous former une idée de la répartition des végétaux de l'ancien monde assez différente de celle que les observations faites jusqu'à présent semblaient établir.

L'identité ou l'extrême analogie des végétaux du terrain houiller dans tous les points du globe où on a pu

observer ces terrains, conduisent naturellement à penser que le même genre de végétation existait sur toute la terre à l'époque de la formation de ces couches de combustible.

Cette opinion, quoique assez probable, n'est pourtant pas encore hors de doute; car nous n'avons que des [illegible]nnées bien imparfaites sur les végétaux qui croissaient à cette époque entre les tropiques et près des pôles. [illegible]ettant même qu'elle soit exacte, il ne [illegible] conclure que dans des temps plus mo[illegible] uniformité a toujours existé, et qu'à [illegible] formation du lias, des couches oolithi[illegible] la craie ou des terrains parisiens, la végétation [illegible] la même sur tous les points du globe. Peu à peu différences des climats ont dû s'établir ou devenir [illegible] tranchées, et des végétaux différens ont dû croître sur les diverses zônes de la terre.

Ainsi nous pouvons présumer qu'à l'époque où le lias [illegible] déposé, la végétation des zônes tempérées que nous [illegible]tons n'était pas la même que celle des régions tropicales, et ces dernières pouvaient encore produire les mêmes végétaux qui, lors du dépôt des terrains houillers, couvraient les zônes tempérées.

C'est alors qu'il devient surtout bien important de distinguer les terrains qui ont enveloppé les êtres organisés qui habitaient sur les lieux mêmes où les terrains se sont formés, de ceux qui renferment des végétaux ou des animaux transportés d'autres régions dans ces lieux; car ces deux genres de dépôts peuvent se former à la même époque et à de très-petites distances les uns des autres.

Les terrains houillers ont tous les caractères des formations déposées sur place et renfermant les êtres qui existaient sur les lieux mêmes : ce sont des tourbières de l'ancien monde, que de nouvelles couches ont enfouies, et qui doivent probablement à la nature des végétaux qui les composaient et aux circonstances qui ont accompagné leur destruction les caractères qui les distinguent.

Je pourrais en dire autant des couches de charbon de Whitby sur les côtes du Yorkshire. L'uniformité des végétaux qui s'y rencontrent, l'abondance de certaines espèces, l'intégrité des échantillons, enfin la position verticale et régulière des tiges d'*Equisetum columnare* qui s'y trouvent, tout tend à prouver que les végétaux qu'on y a découvert représentent la végétation qui existait dans nos régions tempérées à l'époque de la formation de ces couches.

Quant aux plantes du lias et des marnes irisées, le peu que nous en connaissons ne peut être rapporté ni à l'une ni à l'autre de ces catégories avec quelque certitude; cependant l'analogie de ces plantes avec celles dont nous venons de parler me porterait à les considérer comme appartenant à la végétation locale ou des zônes tempérées.

Les végétaux des anthracites des Alpes n'ont, au contraire, aucun des caractères qui annonceraient qu'ils fissent partie de la végétation du lieu même où ils se trouvent; ce sont des fragmens le plus souvent incomplets, rarement bien étendus, épars, dont la même espèce ne paraît pas se trouver en grande quantité dans le même lieu; on n'y voit aucune tige entière et dans une

marqués en dehors d'une ligne rougeâtre, et se recourbant en dehors lorsque la fleur s'épanouit.

Etamines 6, de la longueur des pétales. Filets plats, qui vont en s'élargissant vers leurs bases. Anthères mobiles sur l'extrémité du filament.

Pistil simple, de la longueur des étamines. Stigmate presque tronqué.

Fruit; baie à trois loges, jaunâtre, charnue, succulente, et de la grosseur d'une cerise.

Semence, communément une seule (sans doute à cause de l'avortement des deux autres); ronde, dure et élastique.

Feuilles longues de deux pieds sur une largeur d'un pouce, charnues, tranchantes sur leur bord, s'allongeant en pointe aiguë; élargies et rougeâtres à leur point d'attache, formant une touffe étalée à l'extrémité des rameaux.

Fleuraison vers la fin d'août.

Les fleurs ressemblent assez à celles des Asperges; elles naissent sur une grande panicule divisée en plusieurs rameaux anguleux, laquelle s'élève du centre des faisceaux de feuilles. Ces fleurs sont portées sur des pédoncules courts, persistans, marqués d'un nœud vers le milieu, et réunis en verticilles au nombre de 4 ou 5 le long de la panicule, dont les subdivisions sont toujours ternées. Après la fécondation, et à mesure que le fruit se développe, le nœud se gonfle et forme une espèce de petit cône tronqué sur lequel la baie est assise.

Les rameaux secondaires qui prennent naissance au bas de la colonne centrale, formant le jet principal de la panicule, sont garnis d'une bractée à leur base.

1re Observation. *Sur la floraison.*

Les grandes panicules sont couvertes, à l'époque de la fleuraison, d'un nombre infini de fleurs qui avortent en grande partie, ou plutôt qui se détachent à la moindre secousse; mais leur pédoncule reste toujours persistant, même après la chute des fruits (1). Les fleurs de cette espèce de *Dracæna* restent fermées durant le jour; elles commencent à s'ouvrir vers le coucher du soleil: lorsqu'elles sont entièrement épanouies, les pétales se recourbent vers les pédoncules; ils restent ainsi réfléchis toute la nuit, et se referment au jour naissant.

Les Dragoniers ne fleurissent pas tous les ans; cette interruption provient de ce qu'ils ne peuvent pousser de nouvelles panicules que lorsque le rameau qui portait les anciennes a produit en s'allongeant une nouvelle touffe de feuilles; et pour qu'il en soit ainsi, il faut que l'ancienne touffe et la panicule qui s'élevait du milieu se détachent: c'est ce qui a lieu un ou deux ans après la fleuraison. La vieille panicule, en tombant, laisse une cavité profonde; cette cicatrice désigne son point d'attache.

A cette époque, il commence à paraître à l'extrémité du rameau une nouvelle pousse qui remplace l'ancienne touffe, et prend une direction latérale. Aux premières feuilles qui naissent il en succède bientôt de nouvelles qui sont successivement remplacées par d'autres: ainsi

(1) Dans leur maturité, ces fruits sont d'un goût assez agréable. Les merles, qui abondent tant dans ces îles, en font leur principale nourriture.

forment ces articulations cylindriques, plus ou moins
es, qu'on observe sur les branches. L'apparition
panicules de fleur dépend donc des circonstances
ardent ou accélèrent la végétation, peut-être aussi
irection des filets médullaires qui facilitent leur
ment; car il arrive souvent que toute la force
ne tend qu'à produire des feuilles dont la
ive donne lieu à des branches sans articu-
ordinairement allongées.

arbre est fort longue. Le fameux Drago-
Franquy où j'habite, à la ville de l'Oro-
l'époque de la conquête de Ténériffe
déjà regardé comme un arbre d'une haute
. C'est à la vue de ce végétal vénérable que j'é-
ces notes; les circonstances qui ont fixé ma de-
re dans son voisinage ont facilité mes observations.
hauteur de ce Dragonier est d'environ 70 à 75 pieds,
savoir: 20 pieds du niveau du sol au haut du tronc, et
50 à 55 de la naissance des branches primordiales jusqu'à la cime. La circonférence du tronc est de 46 pieds et demi : cette mesure est prise à la base.

2e Observation. *Sur la vie des Dragoniers.*

J'ai déjà observé, dans la description des caractères généraux de cette espèce, que les baies ne contenaient communément qu'une semence, à cause de l'avortement des deux autres. Cependant, parmi le grand nombre de fruits que le grand Dragonier a fourni l'année passée, j'ai rencontré quelques baies à deux et à trois graines; j'ai même cueilli au pied de son tronc des jeunes plan-

tules provenant des fruits qui s'étaient détachés de l'arbre, et entre elles j'en ai trouvé qui étaient triples, c'est-à-dire, qui résultaient d'une baie à trois semences. Les racines des trois plantules partielles étaient tellement resserrées par l'effet de cette germination jumelle, qu'elles paraissaient comme soudées au collet. Je m'aperçus aussi qu'une d'elles était plus vigoureuse que ses deux autres compagnes, et il faut croire qu'en continuant de se développer à leur détriment, elle aurait fini par les faire périr. En examinant cette postérité naissante au pied de l'énorme végétal qui la produit, j'ai réfléchi souvent au laps de temps considérable qu'il a fallu à cet arbre prodigieux pour acquérir cette forme colossale que l'on admire de nos jours, et j'avoue que mes calculs ont plus d'une fois confondu mon imagination. Sans doute que la nature, dans cette production étonnante, a prudemment combiné les forces occultes qu'elle met en œuvre dans ces merveilleuses opérations; ainsi, par une sage prévoyance, il est entré peut-être dans ses vues créatrices de ne conserver dans les baies qu'une seule graine mieux nourrie et dont le germe vigoureux pût, en se développant dans la succession des siècles, montrer aux générations un des géans du règne organique.

Les diverses parties de l'organisation des Dragoniers sont extrêmement vivaces. Je conserve depuis plus d'un an une branche couronnée d'une touffe de feuilles, et ornée d'une grande panicule; lorsque le vent l'abattit, les fruits étaient encore verts : je plaçai ce rameau dans ma chambre, et au bout d'un mois et demi, les baies mûrirent parfaitement. Aujourd'hui il y a quatorze

mois que la branche a été détachée de l'arbre ; les feuilles sont cependant encore charnues et très-fraîches ; le bas du rameau est un peu flétri, mais plus de la moitié se conserve dans son premier état. Plusieurs plantules, que je cueillis pour les examiner, se sont aussi maintenues fraîches plus de trois semaines ; j'en ai replanté une qui a parfaitement repris.

Nous venons de considérer le *Dracæna draco* à sa naissance ; suivons-le maintenant dans les autres époques de sa vie.

Enfance. — La vie des Dragoniers offre trois âges bien prononcés. Le premier est l'enfance, c'est-à-dire, tout le temps pendant lequel la tige est simple et couronnée d'une seule touffe de feuilles ; le tronc de l'arbre peut dans cet état arriver presque à la hauteur qu'il doit conserver dans les autres âges. A cette première époque de la vie, les cicatrices circulaires formées par la chute successive des feuilles sont très-marquées ; elles s'observent dans toute l'étendue du tronc, mais elles commencent à s'effacer sur la fin de cet âge, et même finissent par disparaître entièrement dans le suivant, où elles ne se montrent plus que sur les jeunes branches.

Age parfait ou de la reproduction. — Je nommerai la seconde époque de la vie des Dragoniers âge parfait ou de la reproduction ; c'est celle qui correspond, dans l'espèce humaine, à la virilité. Le tronc se couvre alors d'une écorce divisée par plaques, qui restent adhérentes et s'augmentent graduellement par la formation de nouvelles couches (1) ; ces plaques sont étroitement liées

(1) Il serait bien à désirer que les botanistes qui, comme M. Berthe-

ensemble, et présentent ainsi une écorce coriace d'une consistance assez forte. Le tronc prend aussi plus d'accroissement en grosseur ; déjà ont paru autour de la touffe des feuilles qui le couronnent, trois, quatre ou cinq jeunes pousses qui, en se développant, ont donné naissance à autant de branches primordiales ; celles-ci se subdivisent dans les années suivantes en plusieurs autres séries, en s'allongeant toujours par articulation, comme je l'ai déjà expliqué. Cet âge ne tarde pas à être signalé par la floraison. Parvenus à cette époque de leur perfection, les Dragoniers continuent à croître et semblent acquérir chaque année une vigueur nouvelle ; par l'effet de leur robuste organisation, ils résistent aux vents les plus impétueux, bravent sur un sol volcanisé les rayons d'un soleil brûlant et toutes les intempéries de l'atmosphère. C'est ainsi que, forts des avantages que la nature leur a prodigués, ils poursuivent lentement la longue carrière de leur existence.

Age caduc. — La troisième époque est l'âge caduc. Les plaques qui forment l'écorce du tronc et des branches primordiales augmentent alors en épaisseur et en largeur ; elles finissent même par se gercer sur toute leur superficie. C'est à cette époque que commencent à se manifester les racines aériennes, les drageons parasites, et les excroissances glanduleuses dont je parlerai séparément. Arrivés à cette dernière période de leur vie, les Dragoniers fleurissent toujours, et végètent encore

lot peuvent étudier dans leur patrie ces grands arbres monocotylédons, nous donnassent des renseignemens plus détaillés sur la structure de cette écorce et sur son mode de formation. C'est un des points de physiologie végétale les moins connus et les plus intéressans. (R.)

grand nombre d'années; cependant ces géans sécu-
es se trouvent enfin surchargés d'une si grande quan-
de branches, qu'ils fléchissent souvent sous cet
rme poids, et voient s'écrouler tout à coup une par-
leurs antiques rameaux. Ainsi, dans la nuit du
illet 1819, la moitié de la prodigieuse ramification
ux Dragonier du jardin Franquy s'abattit avec
épouvantable, écrasa dans sa chute un su-
qui était au dessous, et ensevelit sous ses
es arbres qui croissaient à l'entour.
ers commencent à se ramifier vers vingt-
c'est l'époque où ils sortent de l'en-
ces deux autres âges est incalculable.

5e Observation. *Des racines aériennes.*

Ces racines sont de même nature que celles du pied; elles diffèrent par conséquent des branches, en ce que les filets médullaires qui forment leur masse sont beaucoup plus minces et surtout plus serrés : cette consistance rend leur intérieur assez semblable à la moelle. L'extérieur se compose d'une écorce qui se détache avec facilité, et laisse, en se séchant, un vide entre elle et l'espèce de substance médullaire qu'elle recouvre; l'extrémité de ces racines aériennes est toujours garnie d'une écaille convexe et rougeâtre. Ces productions se montrent à la naissance des branches secondaires ou sur les branches primordiales, et se subdivisent en deux ou trois articulations fourchues. Il est facile de connaître, avant la naissance des nouvelles articulations, l'endroit d'où elles doivent sortir, par l'écaille rougeâtre qui se

forme. Quelquefois ces racines se recourbent et se collent contre la branche qui les a produites; mais le plus souvent elles restent isolées, semblables à des branches sèches.

Des drageons parasites.

Les productions que je nomme Drageons parasites naissent sur les branches secondaires, le plus souvent à l'endroit de la bifurcation.

Elles sont accompagnées d'une racine qui, quoique plus mince, est absolument semblable à celles dont je viens de donner la description. La plupart des drageons que j'ai examinés se présentaient comme les premières pousses des jeunes Dragoniers : je ne les ai jamais rencontrés sur les arbres appartenant aux deux premiers âges, et je n'ai pu encore observer leur premier développement. On parvient à les arracher sans beaucoup d'efforts, car leurs racines sont totalement découvertes, et n'ont qu'une légère adhérence avec la branche sur laquelle ils végètent en parasites. Ces diverses circonstances me feraient soupçonner qu'ils sont produits par les baies, qui, en se détachant des panicules, n'ont pu arriver jusqu'à terre et ont germé dans l'angle de bifurcation où elles se sont arrêtées, après avoir roulé dans ce vaste amas de rameaux. Cette opinion me paraît d'autant plus plausible, que j'ai vu un de ces drageons implanté dans le tronçon d'une branche brisée, et dont l'ouverture pouvait recevoir les fruits qui tombaient du haut de l'arbre.

Un de ces drageons, arraché du grand Dragonier, a été planté sur terre, et il paraît se bien trouver de son nouveau gîte.

Des excroissances glanduleuses.

Les productions les plus singulières des Dragoniers sont les excroissances glanduleuses que l'on trouve dans leur intérieur, et qui appartiennent, selon les apparences, au troisième âge du végétal: ces excroissances sont ordinairement de la grosseur des noix des cocotiers; cependant il s'en présente aussi de beaucoup plus grandes, et dont la forme est irrégulière. Leur extérieur, qui est d'un brun rougeâtre, est hérissé de pointes saillantes; leur intérieur est moins rouge, et se trouve rempli de filets médullaires, égaux à ceux que l'on voit dans les branches où ces excroissances sont fixées par le moyen d'autres petits filets qui garnissent leur écorce et sortent de l'extrémité des pointes (1).

En 1820 l'on me fit voir plusieurs de ces productions glanduleuses qui avaient été trouvées dans l'intérieur des rameaux abattus l'année précédente, lors de la chute de la majeure partie de la ramification. Depuis cette époque, je désirai examiner par moi-même le véritable point d'attache de ces excroissances, lorsque dans le mois de janvier de l'année actuelle, un fort ouragan fit tomber plusieurs branches dans lesquelles je trouvai quelques-unes de ces grandes glandes, situées de la ma-

(1) Le mode de formation de ces corps singuliers est encore un de ces phénomènes physiologiques qui méritent de fixer l'attention des savans qui habitent les régions tropiales. Serait-ce des sortes de branches intérieures imparfaites résultant du développement de bourgeons adventifs internes, et dont les feuilles seraient réduites à ces tubercules coniques disposées avec la même régularité que les feuilles ordinaires? Il ne paraît pas qu'on ait jamais observé rien d'analogue sur d'autres végétaux monocotylédons. (R.)

nière que j'ai indiquée. On peut voir leur figure parmi les dessins qui accompagnent ce Mémoire.

Nota. Dès la première époque de leur vie les Dragoniers produisent de la gomme, mais en petite quantité : c'est seulement dans l'âge parfait qu'ils sont en plein rapport. On augmente considérablement leur produit par les incisions. Dans l'âge caduc, leur tronc n'en distille que très-peu, et j'ai cru m'apercevoir qu'elle était de qualité inférieure. On pourrait attribuer cette différence à l'état du tronc et des branches primordiales qui, à cette époque, deviennent presque vides, et perdent en grande partie les longs filets médullaires qui remplissaient leur cavité dans les autres âges ; peut-être aussi que la consistance coriace qu'acquiert alors leur écorce forme un obstacle au libre écoulement des sucs, qui, prenant une autre direction, produisent intérieurement ces singulières excroissances.

EXPLICATION DES PLANCHES.

Pl. 7, fig. 1. Dragonier dans son premier âge.

Fig 2. Dragonier dans l'âge adulte, individu d'une petite taille.

Fig. 3. Dragonier dans l'âge caduc. Cette figure est faite d'après le Dragonier de l'Arotava après qu'il eut perdu la moitié de ses branches en 1819. Ces trois figures sont en proportion.

Pl. 8, fig. 1. Rameau et panicule de fleurs.

Fig. 2. Fleur épanouie.

Fig. 3. Pétale et étamine.

Fig. 4. Fruit.

Fig. 5. Excroissance intérieure.

Fig. 6. Racines aériennes.

Recherches *sur l'Anatomie du* Myxine glutinosa;

Par Retzius (1).

Nos connaissances sur l'organisation du *Myxine* se fondaient jusqu'à présent sur les recherches de Grunner, d'Abilgaard et de Home, qui toutefois ne s'étaient occupés que des parties les plus apparentes. Cuvier, Oken, et d'autres zoologistes distingués, n'ont pu recourir à d'autres sources qu'à celles qui viennent d'être mentionnées.

Les travaux de M. Retzius sur les systèmes vasculaire et nerveux du *Myxine*, travaux qui lui ont fourni en même temps l'occasion d'observer d'autres particularités propres à ce poisson, ont étendu beaucoup plus loin nos connaissances sur ce genre singulier.

Nous allons en faire connaître les résultats les plus importans.

1° *Du système vasculaire.*

Le canal intestinal et les ovaires du *Myxine* fournissent des faisceaux de veines très-fines (Pl. 9, fig. 1, 1′ 2′) qui se réunissent pour former de plus gros troncs, lesquels s'ouvrent dans une grande veine commune, située sur la surface supérieure du canal alimentaire (*veine intestinale*) (fig. 1, 3′). Les veines qui proviennent du canal intestinal (fig. 1, 1′) sont accolées sur ce dernier et re-

(1) Extrait des *Actes de l'Académie royale des Sciences de Stokholm*, 1822-1824, avec planches.

couvertes par le péritoine; celles qui partent des ovaires (fig. 1, 2′) sont situées dans la duplicature du péritoine, qui contient les œufs : elles s'abouchent dans la veine intestinale, sans s'anastomoser avec celles qui viennent du canal alimentaire.

La veine intestinale suit le tube digestif jusqu'au rétrécissement (*cardia*) de ce dernier; là, elle reçoit par sa surface postérieure un faisceau veineux plus considérable, qui est situé le long de la partie antérieure du canal intestinal, et qui correspond aux veines courtes chez l'homme. Après avoir reçu ces filets, la veine intestinale s'avance jusqu'à l'endroit de la surface concave du foie qui correspond à la veine porte hépatique, et se divise alors en trois branches, qui vont l'une à la vésicule biliaire, et les deux autres à chacun des lobes du foie (fig. 1, 6′6′). A une ligne à peu près derrière l'origine de ces branches hépatiques, la veine intestinale reçoit encore un petit rameau, (fig. 1, 1′) provenant de la glande droite (1), et qui forme une belle anastomose avec la branche intercostale de la veine cave.

Immédiatement après avoir fourni les deux branches au foie, le tronc de la veine porte se dilate en une grande poche celluleuse (fig. 1, 5′), tout comme la veine cave se transforme en oreillette : cette poche reçoit par sa partie supérieure une petite veine (fig. 1, 7′) dont les

(1) De chaque côté du cardia se trouve une petite glande multilobée (fig. 1, *k*; fig. 2, *k*), qui n'a été décrite par aucun anatomiste, et sur l'usage de laquelle je ne saurais rien dire de satisfaisant avant d'avoir eu l'occasion d'examiner plusieurs genres voisins du *Myxine*. Toutefois, je présume que ces deux corps glanduleux font l'office de reins

radicules proviennent des muscles dorsaux du côté droit du thorax.

Ainsi le système de la veine porte est remarquable chez ces animaux sous plusieurs rapports.

1° Parce que les veines des ovaires s'y rendent, au lieu de se rendre dans la veine cave.

2° Parce qu'il ne communique avec le système de la veine cave que dans le voisinage du cœur, et que cette communication n'a lieu que du côté droit, mais de telle manière qu'elle est symétrique avec une autre semblable, entre la veine jugulaire et la veine de la glande gauche. Une chose qui est extrêmement remarquable ici, et unique dans son genre, c'est la différence dans la distribution de vaisseaux provenant d'organes symétriques et homologues; ainsi la veine antérieure de la glande droite gagne la veine porte, tandis que la veine correspondante de la glande gauche se rend à la veine cave.

3° Ce système de la veine porte se distingue encore parce qu'il reçoit une branche des muscles antérieurs du corps, et parce qu'il forme un grand sinus qui paraît tenir lieu des autres branches de la veine porte qui manquent chez cet animal.

Le système de la veine cave commence dans la queue, sous la colonne vertébrale, par une branche droite (veine caudale), dans laquelle se rendent une grande quantité de radicules veineuses des muscles et des rayons cartilagineux de la nageoire caudale. Cette branche commune augmente de volume à mesure qu'elle se dirige en avant; elle reçoit les veines des glandes muqueuses, et passe par dessus le cloaque, qui lui four-

nit un rameau considérable (fig. 2, 2). Ce dernier paraît représenter les veines rénales, qui chez les autres poissons communiquent avec la veine caudale. Après avoir passé le cloaque, la veine caudale pénètre dans la cavité abdominale, où elle se continue sous le nom de veine cave (fig. 2, 3); celle-ci reçoit de chaque côté les rameaux correspondans des muscles et des glandes muqueuses (fig. 2,4).

Ces veines latérales paraissent commencer par des mailles carrées, dont chacune renferme une glande (fig. 2, 12); et de chacune de ces mailles, qui, comme les glandes, forment deux séries longitudinales, il part un rameau veineux, qui se continue le long du ligament intermusculaire le plus rapproché, jusqu'à la colonne vertébrale, et s'abouche alors dans le tronc de la veine cave.

Les veines latérales du côté droit communiquent entre elles par des rameaux anastomotiques tout particuliers, qui vont parallèlement avec le tronc de la veine cave, à une demi-ligne de distance de ce dernier, de manière que toutes ces anastomoses, situées dans une seule et même direction, présentent l'espect d'une veine particulière par laquelle les veines latérales paraissent passer, pour s'unir à la veine cave (fig. 2, 5).

Quand on injecte ces anastomoses, elles sont comme interrompues chez quelques individus, et le mercure ne les remplit que partiellement; chez d'autres l'injection se fait aussi parfaitement que si cette série de veines communiquantes ne formait qu'un tronc veineux particulier. Plusieurs fois cette suite d'anastomoses m'a paru se terminer à quelques lignes derrière la base du foie, comme une veine bien caractérisée.

Après les anastomoses, les *veines intercostales* se continuent directement à côté des ligamens intermusculaires. Une de ces veines du côté droit (fig. 1 et 2, 6) donne un rameau très-fin à la glande du même côté (fig. 1, k), où il s'anastomose avec le rameau glandulaire de la veine porte (fig. 1. 4′) dont il a été parlé plus haut.

Vis-à-vis la veine glandulaire droite se trouve la veine de la glande gauche (fig. 2, 7′), qui provient du tronc de la veine cave, et qui forme à la face supérieure de la glande une anastomose avec un rameau de la jugulaire gauche (fig. 2, 11).

Immédiatement après, la veine cave commence à se dilater, se dirige à droite, passe obliquement sous cette partie du canal alimentaire qui correspond au cardia, et reçoit 1° à gauche, une branche qui vient de la partie antérieure du corps, *veine jugulaire gauche* (fig. 2, 10); 2° à droite, une veine provenant de la partie du tube intestinal qui correspond à l'estomac, *veine gastrique* (fig. 2, 8); 3° trois branches qui partent des deux lobes du foie, et dont chacune s'ouvre séparément (fig. 2, 8); 4° enfin, elle reçoit par sa partie la plus antérieure une branche considérable qui provient du côté droit et de la partie antérieure du corps, *veine jugulaire droite* (fig. 2, 9). Après avoir reçu toutes ces branches, la veine cave continue à se diriger à droite, et se termine dans le cœur (fig. 2, d).

L'oreillette (fig. 2 et 3, d.) n'est à proprement parler qu'une dilatation de la veine cave; elle forme une poche pyramidale, dont le sommet est tourné en arrière; son orifice est muni de deux valvules sémilunaires;

l'intérieur de ses parois offre une grande quantité de filets et de nombreuses sinuosités conniventes, qui en rendent la texture celluleuse, et qui ne laissent plus qu'un petit vide. Ce tissu est surtout abondant vers le côté droit de la base de l'oreillette, là où est l'orifice auriculo-ventriculaire. Ce dernier est encore pourvu de deux valvules semilunaires.

Le ventricule (fig. 3, c) est un peu plus petit que l'oreillette, d'une forme lenticulaire, de la dimension d'un petit pois, et d'une couleur rouge foncée. Son intérieur présente la même structure que celui de l'oreillette. Sa partie antérieure est terminée par un petit orifice rond, où commence l'artère branchiale; celle-ci est munie à son origine de deux valvules encore plus fortes que celles dont il a été question tout à l'heure. Immédiatement après ces valvules, le vaisseau se dilate d'une manière considérable : cette dilatation, appelée *bulbe de l'artère branchiale*, forme deux culs-de-sacs ou poches, qui se trouvent devant chacune des valvules.

Le tronc de l'artère branchiale se dirige en avant et fournit une branche à chacune des huit premières poches branchiales (*i*); puis il se partage en deux branches, dont chacune se divise de nouveau en deux rameaux, et ces quatre rameaux se distribuent aux deux paires de poches branchiales antérieures. Ainsi chacune des douze poches reçoit son artère particulière. Après que ces artères ont transporté le sang veineux à la surface interne des poches branchiales, ce sang est repris par des vaisseaux, qui, d'après leur origine, correspondent aux veines pulmonaires des animaux des classes supérieures. Ces vais-

seaux se réunissent ici, comme partout, en de plus grands troncs, pour former le système artériel.

Le système artériel est disposé de la manière suivante : des deux côtés, chacune des cinq poches branchiales antérieures fournit deux branches, et la sixième n'en fournit qu'une. Ces branches se réunissent, comme chez les autres animaux qui respirent par des branchies, en deux troncs principaux, dont l'un accompagne la série des poches branchiales droites, et l'autre la série du côté gauche. Chacun de ces deux troncs artériels fournit, en devant, une branche au pharynx et à la tête, la *carotide* (fig. 3,2,2'); celui du côté gauche donne, derrière la quatrième poche branchiale, une branche considérable qui est l'*artère vertébrale* (fig. 3, 3) : cette dernière suit la partie antérieure de la colonne vertébrale, et distribue des deux côtés des rameaux correspondans.

Derrière l'origine de l'artère vertébrale, le tronc principal du côté gauche émet une autre branche plus considérable encore, qui établit une communication avec le tronc principal du côté droit (fig. 3, 3'). Ces deux troncs se réunissent, un peu plus en arrière, en un seul qui est l'*aorte* (fig. 3, 4).

Le tronc de l'aorte se dirige en arrière et à gauche, passe au dessus du foie et de l'œsophage, et donne, immédiatement devant le cardia, une branche correspondante à l'artère *cœliaque* (fig. 3, 5). Celle-ci gagne de suite le canal alimentaire (fig. 3, 6') et se divise en deux branches, dont l'une (fig. 3, 6) se ramifie sur la partie qui correspond à l'estomac, et dont l'autre, *ar-*

tère hépatique, se rend à la partie concave du foie et à la vésicule biliaire (fig. 3, 6).

De là, le tronc de l'aorte (fig. 3, 7) se continue sous la colonne vertébrale, à droite de la veine cave, et distribue des deux côtés des branches, qui en partent à angle droit, et qui sont les artères *intercostales* (fig. 3, 8). Celles-ci vont aux muscles abdominaux, entre les ligamens desquels elles s'avancent. Plus loin, l'aorte fournit un grand nombre de branches (fig. 3, 9, 10), qui marchent entre les deux feuillets du mésentère, et qui se ramifient par faisceaux pour se rendre en partie au tube digestif et en partie aux ovaires. Celles qui appartiennent aux ovaires, vont avec le repli du péritoine qui renferme les œufs, au côté droit du canal alimentaire, et forment de très-beaux faisceaux vers l'endroit où ce repli enveloppe immédiatement les œufs. Le canal alimentaire reçoit les faisceaux les plus considérables au dessus du cloaque; ensuite le tronc principal se continue en arrière dans la queue, où il distribue des rameaux à tous les rayons cartilagineux de la nageoire caudale.

2° *Du système nerveux.*

L'encéphale est entouré d'une membrane dense et fibreuse qui correspond à la dure-mère. Cette membrane elle-même est recouverte d'une lame cartilagineuse, incolore et transparente, qui représente le crâne. La partie inférieure de cette enveloppe cartilagineuse est la plus développée; elle est creusée tout autour d'une rainure dans laquelle est reçue la dure-mère. La surface interne de cette dernière offre des élévations et des dépressions

pour s'adapter aux circonvolutions du cerveau et de la moelle allongée. Au devant d'un repli, qui se trouve entre les corps pyramidaux et les tubercules quadrijumeaux, la dure-mère présente un trou rond, dans lequel est engagée une petite protubérance provenant de la surface inférieure du cerveau.

La dure-mère enveloppe aussi la moelle épinière, mais d'une manière plus lâche que cela n'a lieu pour le cerveau. Un tuyau cartilagineux représente le rachis ; ce tuyau est formé ainsi que dans la *Chimère* d'une série de fibres annulaires, et le canal, qui résulte de leur réunion, est rempli d'une substance claire et à moitié fluide. Quant aux anneaux vertébraux, qui sont si bien développés dans la lamproie, je n'ai pas pu en découvrir ici, à moins qu'on ne veuille regarder comme tels les rayons cartilagineux de la queue.

En ouvrant la dure-mère, on trouve que les parties qu'elle contient sont entourées d'une autre membrane plus fine qui est probablement l'arachnoïde. Celle-ci est beaucoup moins tendue autour du cerveau que la dure-mère ; elle est plissée dans un grand nombre d'endroits et ces plis servent même à remplir et à égaliser les sinuosités cérébrales, comme on le remarque principalement à l'endroit qui correspond au fond du quatrième ventricule.

La moelle épinière est très-developpée par rapport au cerveau ; elle s'étend jusqu'à l'extrémité de la colonne vertébrale, sans présenter de courbure, comme cela a lieu chez la lamproie ; elle est aplatie et offre dans toute sa longueur une ligne médiane grisâtre, qui indique

qu'elle est formée de deux cordons séparés par de la substance grise.

Les nerfs rachidiens ont à leur origine une si grande finesse que je n'ai pu les distinguer que d'une manière imparfaite; ils commencent, d'après ce qu'il m'a semblé, par des cordons simples.

A la partie supérieure de la moelle rachidienne, à l'endroit où elle communique avec la moelle allongée, se trouve un petit renflement (fig. 4, *a*) qui est sur la ligne médiane, et qui produit de chaque côté une légère excavation (fig. 4, *b*). Le renflement, après s'être dirigé en avant, paraît se diviser en deux branches oblongues, (fig. 4, *d*) qui par l'effet de leur divergence, laissent entre elles une dépression située sur la ligne médiane (fig. 4, *c*). Ces deux branches sont probablement un commencement des pédoncules du cervelet (*corps restiformes*); mais elles n'offrent point de commissure au dessus du quatrième ventricule, comme cela a lieu d'une manière si frappante chez les *Petromyzon*.

Sous les fossettes (fig. 4, *b*), il y a deux nouvelles éminences (fig. 5, *e'*), qui ont plus de développement à leur extrémité postérieure et supérieure, et qui s'aplatissent au bas et en avant, de manière à former, en grande partie, les côtés et la base de la moelle allongée. Ces renflemens représentent, sans doute, les *corps olivaires* des animaux des classes supérieures.

A la partie interne de ces corps olivaires, c'est-à-dire à la base de la moelle allongée, et aux deux côtés de la ligne médiane, il y a encore deux éminences, analogues à celles qu'on appelle *pyramidales*, mais moins prononcées que les précédentes (fig. 5, *f'*).



La partie inférieure et moyenne de la moelle offre, immédiatement derrière les éminences pyramidales, une dépression notable (fig. 5, g'), sur les côtés de laquelle les deux cordons médullaires du prolongement rachidien éprouvent un renflement; et la partie inférieure de ces renflemens envoie des faisceaux aux corps pyramidaux. Ces derniers ne sont séparés des corps olivaires que par un faible sillon, qui ne peut pas être bien aperçu à moins qu'on ne mette ces parties dans de l'acide hydrochlorique.

Si l'on écarte antérieurement les deux lobes de l'encéphale, l'on aperçoit, tout-à-fait en arrière, dans l'endroit où les tubercules quadrijumeaux sont en contact avec la moelle allongée, une bande médullaire mince, qui forme une commissure au fond de la cavité correspondante au quatrième ventricule. Sous cette commissure les deux côtés de la moelle épinière ne sont que faiblement liés entre eux, en sorte que, si on les écarte avec précaution, cet écartement donne lieu à une petite cavité, au dessus de laquelle la commissure est tendue.

Le *Myxine* se distingue donc principalement parce que chez lui il y a absence complète du cervelet; il se distingue ensuite parce que sa moelle allongée est de toutes celles qu'on connaisse, la seule dont le quatrième ventricule ne soit pas couvert d'une commissure, et parce que la moelle épinière, toute simple qu'est sa structure, offre néanmoins les trois éminences restiformes, olivaires et pyramidales.

Les côtés des corps olivaires donnent naissance au nerf vague, et les extrémités antérieures de la moelle aux nerfs de la cinquième paire.

En enlevant avec soin le cerveau de dessus la moelle allongée, on voit sur les côtés de la ligne médiane les bouts déchirés de deux cordons, qui se présentent sous forme d'anneaux blancs, dont l'intérieur contient de la substance grise, et dont la circonférence est munie d'une couche de la même substance : ce sont les restes des *pédoncules* ou des *cuisses du cerveau*.

A la surface inférieure de ces pédoncules se trouvent deux faisceaux aplatis, qui sont la continuation des corps pyramidaux, et qui, autant que j'ai pu m'en assurer, se dirigent en partie en avant vers les *éminences candicantes* (lobules optiques de M. Serres), en partie de côté vers les tubercules quadrijumeaux, et en partie vers les renflemens antérieurs du cerveau.

Sur la base du cerveau et à l'extrémité antérieure des corps pyramidaux, on voit s'élever un petit mamelon (*fig.* 5, *h'*) dont la surface extérieure est formée de substance blanche et l'intérieure de substance grise. Il est difficile de déterminer à quelle partie cette éminence se rapporte; je crois cependant devoir présumer avec quelque raison qu'elle correspond à un trou, qui se trouve entre les deux pédoncules du cerveau. Devant ce mamelon impair sont situées les deux éminences candicantes (fig. 5, *i*, *i'*), qui sont de forme hémisphérique, et entre lesquelles il y a postérieurement un orifice extrêmement étroit, et antérieurement une commissure très-fine (fig. 5, *k'*).

A la partie supérieure des pédoncules du cerveau se trouvent quatre éminences, qui sont très-remarquables (fig. 4, *l*, *l*, *l*, *l*); prises ensemble, elles représentent un cœur, dont la pointe est tournée en arrière et aboutit

à la fossette qui correspond au fond du quatrième ventricule. Les deux antérieures de ces éminences sont les plus grandes ; dans leur interstice, et un peu plus en avant, se trouve un petit corps ovalaire, formé de substance grise, et situé suivant sa longueur sur la ligne médiane (fig. 4, *m*) : ce corps a beaucoup de ressemblance avec la glande pinéale ; cependant je n'oserais pas affirmer qu'il lui corresponde.

Ces quatre éminences, autant que j'ai pu m'en assurer, ne sont que des renflemens des pédoncules du cerveau ; elles se confondent à leur base et n'offrent point de substance grise. Ce sont des indices des tubercules quadrijumeaux, et elles correspondent, sans doute, aux petits renflemens qui se trouvent dans ce qu'on nomme les hémisphères des poissons osseux, et qui forment déjà chez les *Petromyzon* une commissure considérable, sous laquelle se continue le quatrième ventricule en prenant le nom d'Aqueduc de Sylvius.

La partie des pédoncules cérébraux, qui forme les éminences candicantes et les tubercules quadrijumeaux, forme un tout, sur lequel on ne remarque plus de traces de la division de la moelle épinière que par les sillons qui se trouvent à la surface supérieure et inférieure. Après avoir donné lieu à la formation des parties que nous venons de mentionner, les pédoncules se séparent, et forment deux masses unies seulement par une petite membrane. Sur le milieu de chacun des pédoncules ainsi séparés se voit un étranglement, qui les divise en deux renflemens, dont le postérieur (fig. 4 et 5, *n*) est plus grand que l'antérieur (fig. 4 et 5, *o*) ; ce dernier se termine à la partie antérieure du crâne, où il communique par l'in-

termède d'une matière pulpeuse, avec les organes de l'odorat. Sur les individus conservés dans l'alcool, j'ai pu séparer une couche externe de substance blanche d'une substance interne, grisâtre et moins ferme. Je ne déciderai point si les substances blanche et grise sont réellement distinctes chez cet animal ou non, et si la substance grise occupe la surface du cerveau ; parce que les parties ont été conservées dans l'alcool, avant les recherches anatomiques, et que l'alcool a la propriété d'en altérer la couleur.

Avant de passer à la description des nerfs, je remarquerai que le cerveau du *Myxine* est le moins développé de tous ceux qu'on rencontre chez les animaux vertébrés et qu'il se rapproche, sous plusieurs rapports des ganglions cérébraux des animaux invertébrés ; car il n'offre aucun ventricule, aucun repli sur lui-même, comme on le remarque déjà d'une manière si distincte dans le genre qui est immédiatement placé au dessus de lui.

Les nerfs que j'ai pu distinguer appartiennent en partie à la 5e et en partie à la 10e paire.

Le *nerf vague*, ou la 10e paire (fig. 7, *a*), part de la moelle allongée, tout droit devant le labyrinthe, se glisse dans le sillon du crâne, et en sort derrière le labyrinthe. De là, il se dirige en arrière au dessus du pharynx, passe sur le muscle rétracteur externe de la langue, à côté des poches branchiales, et fournit pendant ce trajet plusieurs petits filets aux muscles voisins (fig. 7, *c*) ; chaque poche branchiale en reçoit ensuite un filet (fig. 7, *d*). Le tronc principal se continue vers le cardia, où il se partage en quatre branches, qui s'étendent en forme de

patte d'oie sur les deux côtés de la partie du tube alimentaire qui correspond à l'estomac (fig. 7, *e*).

La 5ᵉ paire de nerfs, qui est la seule que j'aie encore pu découvrir, naît des parties antérieures et latérales de la moelle allongée, par une racine assez large. Le premier filet qui en part, se rend au labyrinthe (fig. 6, 1, 2); là, il se divise en deux parties, dont l'une se répand dans le labyrinthe même; l'autre en perce la partie inférieure, marche dans un canal propre de tissu cellulaire, sort entre les muscles latéraux, et se répand dans les tégumens (fig. 7, 1). Ainsi ce filet correspond aux septième et huitième paires, ou aux portions dure et molle de la septième paire des anciens.

Le tronc de la cinquième paire se continue ensuite en avant, perce la partie inférieure et latérale du crâne, suit la surface externe du labyrinthe, et donne un filet (fig. 7, 2) qui se dirige en arrière et se distribue au muscle rétracteur interne de la langue. Le tronc principal reparaît entre les élévateurs moyens de la langue (fig. 7, 3.), et se divise, non loin de sa sortie du crâne, en deux rameaux, qui se dirigent en avant. Le plus petit de ces rameaux, (fig. 7, 4) s'avance sous la cavité qui renferme les organes de l'odorat, se glisse sous les muscles du cartilage nasal antérieur; et se divise en deux filets, dont l'un gagne les muscles voisins, et l'autre la cavité nasale. Le plus grand rameau (fig. 7, 5) qui est la continuation du tronc principal, s'avance pareillement, en suivant le bord antérieur et interne de l'élévateur large du cartilage hyoïde, donne un filet (fig. 7, 6) qui se dirige en arrière vers les muscles inférieurs du cartilage hyoïde; et se termine anterieu-

rement par des filets (fig. 7, 7) qui vont aux barbillons et aux muscles de ces derniers organes.

3° *Des pièces cartilagineuses du crâne et de la langue.*

L'enveloppe cartilagineuse du cerveau du *Myxine* qui forme son crâne, a pour base un cartilage mince, d'une teinte brune et d'une structure toute particulière à cette sous-division des poissons chondro-ptérygiens (les Cyclostomes). Ce cartilage, représentant dans son contour la forme de la lyre d'Apollon (fig. 8, *a*), est constitué par un grand arc, dont les deux parties latérales sont symétriques; en arrière, cet arc est fermé par la partie antérieure de la colonne vertébrale et par le labyrinthe (fig. 8, *b*, *c*); en devant il s'élargit et se termine par deux branches récurrentes, en forme d'S renversé. Dans les extrémités postérieures larges se trouvent deux trous de forme ovale (fig. 8, *d*), fermés par le périchondre, et garnis en arrière de pièces cartilagineuses blanches, terminées en haut par des rayons de même nature (fig. 8, *e*); ces rayons, au nombre de trois, sont séparés et étendus au milieu d'une membrane qui les tient aussi recourbés en dedans et sur les parties latérales du pharynx.

Ils semblent être les rudimens de l'appareil branchial, plus développé dans les Lamproies et les Chimères.

Antérieurement, l'arc en forme de lyre, formé d'une seule pièce fourchue, se termine par deux prolongemens fins, blancs, presque ligamenteux, et divergens latéralement (fig. 8, *h*). Cette pièce fourchue corres-

pond au cartilage postérieur en forme d'écaille, qui supporte le suçoir chez les Lamproies, et que M. Carus regarde comme l'analogue de l'os nasal.

Derrière la pièce fourchue se trouve, de chaque côté, une pièce cartilagineuse blanche, presque imperceptible, correspondant à celles que M. Carus a nommées apophyses latérales inférieures du crâne, et qui, suivant l'expression de M. Van der Hœven, sont fixées au crâne de la même manière que les os iléon et pubis au bassin, et forment un trou semblable au trou obturateur (1).

Au cartilage en forme de lyre viennent encore se fixer, 1° en devant, un cartilage impair comprimé, long de trois lignes (fig. 8, *i*), servant de point d'attache à plusieurs muscles, et de base à la partie antérieure du canal nasal; 2° en arrière, sous les cartilages latéraux aplatis, au bord des trous fermés par le périchondre, une paire de cartilages en forme de cuiller (fig. 9, *a*); le manche de la cuiller, tourné en arrière, se termine par des filamens cartilagineux qui bordent le voile du palais, dont ils règlent aussi les mouvemens. De la partie interne de ces cartilages partent deux filamens blancs (fig. 9, *b*, *c*) destinés à former une bordure ou un cadre au voile du palais. L'antérieur (fig. 9, *b*) forme un arc plus grand, celui qui est plus petit (fig. 9, *c*) s'y rattache postérieurement; il offre deux petits prolongemens en arrière (fig. 9, *e*), et s'unit latéralement avec le filament cartilagineux postérieur. Tout cet appareil est destiné à maintenir étendu le voile du palais.

(1) *Diss. de Sceleto piscium*, Lugd. Bat., 1822.

A l'extrémité antérieure de la colonne vertébrale s'attachent deux poches cartilagineuses (fig. 9, *f*) brunes, qui se terminent en devant par des pédicules minces, lesquels vont joindre les bords supérieurs des branches aplaties de l'encadrement en forme de lyre. Ces poches sont ouvertes en haut et en dedans, et s'appliquent étroitement contre la membrane cartilagineuse blanche qui entoure la moelle allongée ; le bord externe de l'ouverture offre un renflement considérable, qui pénètre dans l'intérieur de la cavité et y forme une espèce de columelle ; le bord interne présente un rebord moins considérable. La columelle forme dans la cavité une espèce de labyrinthe qui est revêtu par la partie membraneuse de l'organe auditif.

Au dessous de la bouche et de l'œsophage on trouve, à la place de la mâchoire inférieure, un autre appareil cartilagineux servant de point d'attache à la langue et à ses muscles ; au devant il se compose de deux séries de cartilages bruns, d'une forme carrée allongée, les antérieurs composés de trois, et les postérieurs de deux pièces juxtaposées (fig. 8, *A* 1, *A* 2, *A*). A cet appareil se rattache en arrière un grand cartilage blanc, ayant en partie la forme d'un cône à demi-creux (fig. 8, *A* 3) et la consistance molle de la plupart des autres cartilages du *Myxine;* sa face supérieure et celle des cartilages précédens, forment une gouttière qui loge les tendons des muscles protracteurs de la langue : inférieurement il donne attache au muscle rétracteur externe de cet organe, en arrière il se termine par une longue pointe, à laquelle vient se joindre le dernier des cartilages bruns (fig. 8, *A*, 3), caché presque entièrement

par l'extrémité postérieure du muscle rétracteur interne de la langue.

L'appareil des cartilages hyoïdes, chez les *Myxine*, est très-intéressant sous le rapport des analogies et des différences qu'il offre avec celui des Lamproies. La lèvre circulaire qui distingue ces dernières et qui s'attache chez elles à un anneau cartilagineux de forme semblable, manque totalement aux *Myxine*. La langue, petite et sans mouvement chez les Lamproies, est grande et mobile dans les *Myxine*; l'appareil locomoteur de cet organe est tout-à-fait changé, et présente chez ces derniers animaux des analogies remarquables, qui indiquent leur affinité avec d'autres animaux assez éloignés d'eux dans les classifications actuelles. Mais il est difficile de trouver les analogues de chacune des pièces isolées, vu les grands changemens qu'ont subis leur forme et leur position, quoique leur nombre soit resté le même. Cependant l'anneau labial des Lamproies peut être assimilé au cartilage médian de la série antérieure des cartilages hyoïdes des *Myxine* (fig. 8, *l*); les cartilages latéraux de cette série correspondent à ceux que M. Carus a nommés, dans les Lamproies, racines latérales du cartilage hyoïde. Les cartilages qui forment chez les *Myxine* la seconde série des cartilages hyoïdes, manquent tout-à-fait sous la langue chez les Lamproies : en revanche, il y a chez ces dernières, sur les côtés du même groupe, deux pièces cartilagineuses que M. Carus regarde comme les analogues des os palatins. Ces pièces semblent s'être éloignées de leur groupe principal, de même que dans les *Myxine* les arcs branchiaux se trouvent éloignés des sacs branchiaux, avec lesquels ils n'ont

plus aucune connexion. Les parties postérieures et impaires de l'appareil hyoïde dans les Lamproies et les *Myxine*, offrent beaucoup d'analogies, indiquées par les points d'attache qu'elles fournissent aux différens muscles.

Le cartilage semi-conique des *Myxine* correspond sans doute au cartilage brun à trois pointes, et situé derrière l'anneau labial dans les Lamproies, et la partie impaire la plus postérieure est évidemment l'analogue de la pièce longue et étroite, nommée par M. Carus la longue branche médiane du cartilage hyoïde.

Si ces déterminations étaient exactes, il s'en suivrait que l'explication que les anatomistes ont donnée des pièces mandibulaires des Lamproies (1), ne serait point admissible.

4° *De l'organe cutané.*

La peau qui, dans les Lamproies, est immédiatement fixée aux muscles, est fort lâche dans les *Myxine*, et laisse un espace vide assez considérable entre elle et le corps; toutefois, à la tête et au thorax une couche mince du tissu cellulaire l'unit plus étroitement aux parties sous-jacentes. Sur le reste du corps elle n'est fixée que par trois ligamens longitudinaux de nature celluleuse, l'un supérieur et plus fort, situé le long du dos, et deux autres plus lâches, correspondant aux séries des glandes muqueuses abdominales : l'animal se trouve ainsi contenu dans sa peau comme dans un vaste sac. Les cavités sous-cutanées renferment, dans l'animal récem-

(1) *Mém. du Mus. d'Hist. nat.*, 1815, tom. 1, p. 102.

ment tué, comme dans celui qui a séjourné dans l'alcool, une quantité considérable de sang. Chez les animaux qui viennent d'être pris, ce liquide coule d'un côté et de l'autre ; sa couleur rouge paraît à travers la peau, de manière que, suivant l'afflux plus ou moins considérable du sang, c'est la tête ou la queue qui paraît plus rouge.

Une portion de peau macérée pendant plusieurs jours dans l'eau, se laissait facilement séparer en deux lamelles. Le feuillet extérieur, formé par l'épiderme et le réseau muqueux, est d'une texture ferme sans pores visibles, lisse à l'extérieur, et enduit intérieurement d'une matière colorante rouge : sous la loupe cette matière paraissait composée de globules très-petits, rouges, et groupés en petits flocons. La lamelle interne ou le *corium* ou derme est lisse à sa surface extérieure; sa surface terne, au contraire, lorsqu'on a enlevé le tissu cellulaire, offre un grand nombre de fibres entrecroisées, comme le derme des autres animaux.

La couche celluleuse du *corium* est très-ferme, et étroitement appliquée sur lui ; intérieurement elle présente l'aspect d'une surface séreuse, partout où elle n'est pas en connexion avec le tissu cellulaire qui tapisse extérieurement les muscles. De même la couche celluleuse des muscles prend l'aspect d'une membrane séreuse partout où sa surface extérieure est libre.

Sous l'abdomen on voit les orifices d'environ deux cents cryptes muqueux, distribués sur deux rangs longitudinaux, et remarquables par leur dimension et surtout par l'abondante sécrétion d'un mucus visqueux dont ils sont le siége. Les tuniques des cryptes mu-

queux sont très-fines ; on n'y aperçoit point de réseau vasculaire ; les mailles ou lacunes veineuses qui entourent les cryptes sont déjà décrites dans ce Mémoire.

Le mucus sécrété dans les cryptes est d'une viscosité extrême, plus grande probablement que celle de tous les autres mucus. Conservé dans l'alcool, il paraît éprouver peu de changement ; examiné dans cet état, il montre déjà à l'œil nu une quantité de globules d'un blanc jaunâtre, de forme ovale, contenus dans une matière visqueuse. Sous le microscope on voit que ces globules se composent d'un grand nombre de petits corpuscules demi-transparens, analogues, pour le volume et le mode d'aggrégation, aux molécules animales en général. La matière visqueuse qui contient ces globules se compose de filamens très-fins, transparens, formant de très-beaux zig-zags à angles plus ou moins grands, suivant qu'on tiraille ou qu'on relâche les filamens ; le diamètre de ces filamens est égal à celui des corpuscules dont se composent les globules, et les filamens paraissent être formés de semblables molécules. Lorsqu'on isole un globule et qu'on l'écrase, on remarque qu'un ou plusieurs des corpuscules s'attachent à la pointe de l'instrument ; en éloignant alors cette pointe du globule écrasé, on voit celui-ci se dérouler en un long filament dans lequel les corpuscules sont rangés à la file dans une série linéaire. En relâchant le filament étendu en longueur, on trouve à la place du globule un très-beau zig-zag : ce phénomène peut expliquer le haut degré d'extensibilité et de viscosité du mucus de la *Myxine*. D'autres recherches pourront montrer jusqu'à quel point il est

analogue au mucus d'autres animaux, et notamment à la matière dont est formé le tissu filamenteux de plusieurs insectes.

5° *De l'organe olfactif et de l'appareil d'assimilation.*

Les huit tentacules situés autour de la bouche reçoivent plusieurs faisceaux de fibres musculaires et des rameaux considérables de la cinquième paire de nerfs, ils sont le siége d'un tact très-fin, et remplacent jusqu'à un certain point l'organe de la vision, qui manque totalement chez le *Myxine*.

Entre les deux tentacules les plus antérieurs, la peau se replie en dedans pour se continuer dans un tube qui sert à sucer l'eau et qui correspond tout-à-fait au nez des animaux supérieurs. Ce tube s'étend d'avant en arrière et de haut en bas (fig. 9, *g*), au dessus de la bouche, et se termine dans le pharynx, au dessus du voile du palais proprement dit. La membrane interne du tube est entourée de douze anneaux rouges (fig. 9, *h*) (muscles sphincters ?); un faisceau de fibres longitudinales de même nature se trouve entre le premier et le deuxième anneau (fig. 9, *i*); derrière le onzième anneau il y a un renflement creux, de la grosseur d'une graine de chenevis (fig. 2, *kk*), correspondant à l'endroit du cerveau d'où partent les nerfs olfactifs. La membrane interne de l'excavation forme huit plis semi-lunaires, longitudinaux, parallèles, lamelleux, servant probablement à offrir une plus grande surface à l'expansion du ner olfactif. La partie postérieure du tube est entourée d'une gaine cartilagineuse blanche, très-élastique,

qui s'ouvre en arrière par une ouverture évasée, cachée dans le voile du palais postérieur. A la face inférieure du tube est situé un cartilage impair, brun, long d'une ligne.

Les parties qui viennent d'être décrites forment évidemment l'appareil olfactif; ce qui est d'autant plus remarquable qu'on sait que les zoologistes modernes ont donné comme un caractère constant de la classe des Poissons, d'avoir une cavité nasale sans communication directe avec l'arrière bouche. Cependant M. Carus avait déjà trouvé que ce caractère ne s'appliquait pas aux Lamproies (1).

L'organisation et les rapports anatomiques de la bouche sont déjà assez bien connus par des recherches exactes. A l'endroit où la cavité de la bouche et celle du nez se confondent en une seule, se trouve un repli transversal de la membrane muqueuse, formant un véritable voile du palais, qu'on peut nommer le voile du palais antérieur; deux plis longitudinaux se continuent de ce dernier à l'appareil suivant, qui constitue la langue et qui sert en même temps d'organe de la mastication. Cet appareil est situé à la surface inférieure de la bouche, où il se présente sous la forme d'une paire de corps pectinés; sur chacun de ces corps sont implantées, sur deux rangs, des dents formées d'une substance dure, jaune, cornée, d'une forme conique, à pointe aiguë et dirigée en arrière: les rangées de ces dents se montrent au fond de la bouche sous forme d'un large fer à cheval. La rangée extérieure se compose de dix dents, et l'interne de huit; toutes ces

(1) Meckel, *Archiv für Physiologie*, tom. 1, p. 609.

dents sont creuses, et celles de chaque rangée sont continues entre elles comme les dents d'un peigne; leur cavité est remplie, comme les cornes du bœuf, par un cône sous-jacent, dont la base est également continue avec celle de ses congénères. Une expansion aponévrotique forme la base de tout l'appareil. Entre l'aponévrose et la membrane muqueuse qui recouvre la langue, se trouve encore, derrière la rangée externe des dents, un petit cartilage arqué et aplati.

Sur les côtés, et en arrière, ce corps correspondant à langue est entouré de plis qui recouvrent les dents aussitôt que le corps est dans l'état de rétraction.

Derrière et au dessus de l'ouverture gutturale du nez se voit une grande valvule carrée, enroulée ordinairement vers le haut sur ses côtés, et ayant pour point fixe le cadre cartilagineux mentionné plus haut (fig. 9, *a, c*). La structure très-compliquée de cette partie peut faire conclure qu'elle joue un rôle important dans la succion et la déglutition; plusieurs muscles sont destinés aux mouvemens du cadre cartilagineux.

Derrière le voile du palais postérieur le canal alimentaire se rétrécit pour former la partie correspondante à l'œsophage. La membrane interne de ce canal est blanche, légèrement plissée, et offre de chaque côté six petits trous qui sont les orifices internes des sacs branchiaux. Le cardia est indiqué par quelques plis plus marqués, après lesquels le canal se dilate pour se continuer uniformément, sans valvule ni rétrécissement, jusqu'au cloaque. Derrière le cardia se trouve à peu de distance, au milieu d'une grosse papille, l'orifice du canal excréteur de la vésicule biliaire; la tunique interne du canal intesti-

nal offre huit, dix plis longitudinaux qui se continuent jusqu'au cloaque : les villosités sont très-fines et disposées sur des rangées rayonnant vers des centres communs. Dans le cloaque, on voit l'orifice de deux vaisseaux qui viennent s'y terminer et qui sont situés sous la colonne vertébrale.

Le canal intestinal traverse la cavité abdominale dans une direction presque droite; il est contenu dans un repli du péritoine qui environne aussi les ovaires.

Le foie, situé sous le canal intestinal, derrière le cardia, se compose de deux lobes, l'un antérieur et l'autre postérieur; ils ne communiquent ensemble que par l'enveloppe péritonéale, les ramifications de la veine porte, et deux cordons ligamenteux destinés probablement à transmettre la bile à la vésicule; le lobe antérieur correspond au lobe droit, et le postérieur au lobe gauche des autres animaux. La vésicule du fiel est située entre les deux lobes, avec lesquels elle est continue par les deux cordons mentionnés. M. Retzius n'a pu les injecter, mais il ne les en regarde pas moins comme des conduits biliaires. La vésicule du fiel est du volume et de la forme d'une noisette; son canal excréteur, qui va à l'intestin, est fort étroit.

6° *Des principaux muscles.*

A la partie antérieure du corps on trouve sous la peau, et de chaque côté, une couche musculeuse mince, qui a pour usage de tirer en haut et un peu en arrière l'appareil de la langue, et de comprimer un peu les parties latérales de la tête. A la partie postérieure de cette paire

de muscles, se trouve une autre paire, située dans une direction longitudinale, et servant à tirer la langue en arrière; trois autres paires, situées sous la partie antérieure du corps, ont pour effet d'attirer la langue en avant jusqu'à l'ouverture de la bouche. La rétraction de la langue a lieu par l'action d'un appareil musculaire particulier aux Cyclostomes, et remarquable autant par sa disposition anatomique que par sa force; il est composé de trois muscles, dont deux de forme conique (les rétracteurs externe et interne), et un troisième intermédiaire, de forme rhomboïdale. C'est à l'aide de cet appareil principalement que l'animal prend sa nourriture; dans les Lamproies, il se montre considérablement modifié, et paraît jouer un rôle moins important.

Trois paires de muscles ont pour usage de tirer le cartilage hyoïde en haut, et de l'approcher du cadre cartilagineux en forme de lyre; deux autres paires, situées en dedans des précédentes, servent à relever et à tirer en arrière l'appareil de la langue. Deux paires de muscles peuvent imprimer une courbure au tube qui constitue le nez; deux autres paires exercent sur ce tube des tractions latérales. Le cadre en forme de lyre est courbé par deux paires de muscles. Les arcs branchiaux peuvent se rapprocher par la contraction de deux muscles très-petits, naissant à la base du labyrinthe, et s'attachant aux rayons des arcs.

7° *Des ovaires et de deux organes du thorax et de l'abdomen, dont l'usage est incertain.*

A l'endroit où le péritoine se dirige en bas pour recouvrir le canal intestinal, il forme un repli frangé peu considérable, dans lequel les œufs se trouvent attachés en grand nombre; ils sont tous fixés au bord externe du repli, et leur volume varie depuis celui d'un grain de moutarde jusqu'à celui d'une olive. Les petits œufs ont tous, sur l'un des côtés, une tache plus sombre, qu'on ne découvre plus sur les plus grands; ces derniers sont visiblement recouverts d'une membrane séreuse, laquelle contient une substance analogue au jaune d'œuf. La manière dont les œufs sont fixés dans le repli du mésentère est remarquable; ils ne sont pas situés, comme le canal intestinal, hors du mésentère: celui-ci les contient au contraire dans l'intérieur de sa cavité par une espèce de sac en capuchon qui enveloppe d'abord la totalité de l'œuf; mais à mesure que ce dernier s'accroît, la portion du repli de l'ovaire qui lui appartient s'allonge, et l'enveloppe en capuchon se retire uniformément de plus en plus. Les œufs tout-à-fait développés ne restent fixés au repli que par un petit point de leur surface, et à la moindre traction ils se détachent du repli en capuchon qui reste vide; pendant quelque temps ils restent logés comme des corps étrangers dans la cavité abdominale, jusqu'à ce qu'ils passent au dehors par des ouvertures propres, situées à côté de l'anus, et d'une figure correspondante à celle des œufs. Des ouvertures semblables se retrouvent chez d'autres poissons car-

tilagineux, mais on a émis différentes opinions sur leurs fonctions. Dans l'un des individus que M. Retzius a examinés, il y avait jusqu'à douze œufs prêts à sortir. Les veines des ovaires vont se terminer dans le système de la veine porte ; les artères correspondantes viennent de l'aorte abdominale. Tous les individus examinés avaient des ovaires.

Sur les deux côtés du canal intestinal, au point correspondant au cardia, se trouvent situées deux petites glandes analogues, par leur aspect extérieur, aux glandes salivaires des animaux supérieurs : les conduits excréteurs de ces corps glanduleux n'ont pu être découverts, et il serait dès-lors difficile d'en déterminer les fonctions. Les veines de ces organes, décrites plus haut, sont remarquables en ce que, d'un côté, elles se rendent au système de la veine porte, et de l'autre à la veine cave. Il a déjà été dit qu'ils sont peut-être des indices de reins ; mais cette supposition n'est pas encore appuyée de preuves.

On a dit plus haut que deux vaisseaux contenant un liquide de couleur verte, viennent s'ouvrir à la paroi supérieure du cloaque, dans une papille saillante. Ces vaisseaux, qui n'ont aucune ramification latérale, marchent le long des deux côtés de la veine cave, et se terminent au devant du cardia en se rétrécissant tellement, qu'il n'y pénètre plus de matière à injection. En voulant forcer l'injection, surtout avec le mercure, les parois se déchirent, et la masse liquide s'épanche au dehors dans le tissu cellulaire ; le liquide contenu dans ces vaisseaux est toujours d'un vert foncé et d'une consistance assez épaisse : dans les individus conservés dans l'alcool,

la couleur verte devient seulement un peu plus claire. Si les deux glandes mentionnées étaient les reins, ces deux vaisseaux devraient être considérés comme les uretères. M. Retzius ne peut pas croire que le *Myxine* soit hermaphrodite, comme les Lamproies le sont d'après les observations de M. Ev. Home. La structure des organes respiratoires a été bien décrite par Abilgaard.

EXPLICATION DE LA PLANCHE IX.

Anatomie du Myxine glutinosa.

Fig. 1. Système de la veine porte.
Fig. 2. Système de la veine cave.
Fig. 3. Système artériel.
Fig. 4. Cerveau et Moelle allongée vus en dessus.
Fig. 5. Les mêmes vus en dessous.
Fig. 6. Cinquième paire de nerfs se rendant au labyrinthe, et naissant de la moelle allongée.
Fig. 7. Distribution des troncs nerveux et des nerfs de la cinquième et de la dixième paire.
Fig. 8. Pièces cartilagineuses du crâne, et appareil cartilagineux donnant insertion aux muscles de la langue.
Fig. 9. Pièces cartilagineuses du crâne, et appareil olfactif (*g, h, i*).

OBSERVATIONS ANATOMIQUES *sur la pourpre des anciens, ou le Rocher droite épine* (Murex brandaris);

Par le docteur LEIBLEIN,

Prosecteur d'anatomie à l'université de Würzbourg.

Le rocher droite-épine (*murex brandaris* L) est regardé par beaucoup de naturalistes comme étant l'espèce qui

fournissait la couleur pourpre aux anciens. L'animal de cette coquille ne paraît pas encore avoir été l'objet d'un examen anatomique spécial; il présente cependant plusieurs particularités qui sont dignes d'être notées et que nous allons exposer.

Le *murex brandaris* est un mollusque commun dans la méditerranée et dans le golfe adriatique; il appartient, dans la classification de M. Cuvier, à l'ordre des Gastéropodes pectinibranches, famille des Muricoides.

La coquille est assez connue pour n'avoir pas besoin d'une nouvelle description. Sur la plupart d'entre elles on trouve ordinairement implantée au dehors une actinie, et souvent un filament ramifié de couleur pourpre qui s'étend de l'ouverture de la coquille vers l'actinie, dans laquelle il semble se perdre.

Enlevés de leur coquille, ces mollusques, que nous avons observés d'après des individus conservés dans l'esprit de vin concentré, n'avaient pas tout-à-fait la grosseur de l'*helix pomatia*. Le pied était toujours fortement contracté et formait seulement un pli sinueux entre la trompe ou les tentacules et l'opercule (1) dans l'état d'expansion (2). Le pied est elliptique et presque bilobé en devant. La surface dorsale de sa partie postérieure supporte un opercule grand, situé transversalement, mince et corné, de figure presque ovale, et offrant à sa surface des anneaux excentriques (3). La tête de l'animal, peu marquée, est indiquée par la présence de deux ten-

(1) Pl. 10, fig. 4, 6, *a*.
(2) Pl. 10, fig. 1, 2, 3, *a*.
(3) Pl. 10, fig. 1, 2, 3, 5, *b*.

tacules non rétractiles (1) larges à leur base, pointus vers l'autre extrémité et offrant à peu près au milieu de leur longueur et en dehors un petit renflement, portant un point noir qui représente l'œil (2). Au milieu sous les tentacules, paraît la trompe (3); elle est rétractile, et dans les animaux soumis à notre examen, elle se trouvait ordinairement dans un état de rétraction complet. Derrière la trompe et les tentacules on voit le bord légèrement bourelé du manteau (4) dans lequel le corps de l'animal est contenu. Sur le côté gauche le manteau fournit une duplicature légèrement crénelée, qui se loge dans le siphon de la coquille et par laquelle l'animal attire l'eau qui doit arriver aux branchies (5).

La cavité qui est circonscrite par le manteau, s'étend jusque vers la fin du premier tour de spire où elle aboutit au sac calcaire (6) (organe dépurateur ou rein) et au péricarde (7). Le sac calcaire est un organe de forme oblongue, très-vasculaire, turgescent et situé obliquement au dessus du commencement du foie (8). Ce dernier, avec l'ovaire et le testicule, remplit toutes les autres circonvolutions du corps (9). Au côté droit à la surface interne du premier tour de spire, se remarque une masse musculeuse proéminente, terminée en queue aplatie (10). C'est le muscle qui fixe l'animal à la coquille. Un coup-d'œil jeté sur les trois premières figures pourra donner une idée du *facies*

(1) Pl. 10, fig. 2, *e*.
(2) Pl. 10, fig. 2, *e'*.
(3) Pl. 10, fig. 2, c.
(4) Pl. 10, fig. 1, 3, 4, *f*.
(5) Pl. 10, fig. 1, 4, 5, 6 *f'*.
(6) Pl. 10, fig. 1, 3, 4, 5, *h*.
(7) Pl. 10, fig. 1, *l*.
(8) Pl. 10, fig. 1, 3, 4, *l*.
(9) Pl. 10, fig. 3, 4, *r*.
(10) Pl. 10, fig. 3, *a'*.

général de ce mollusque : remarquons seulement encore que chez les mâles on voit ordinairement au côté droit, au dessus du tentacule, le pénis, se présentant sous forme d'un corps subulé, un peu aplati, avec des rides transversales et offrant son extrémité recourbée au dehors du manteau (1).

En ouvrant le sac du manteau par le milieu de sa longueur(2), on trouve ordinairement sa cavité remplie d'un mucus floconneux, d'un blanc sale, quelquefois légèrement teint de rouge, et adhérent surtout entre les feuillets plissés que M. Cuvier, dans le *buccinum undatum* et après lui Eysenhartd dans le *murex tritonis* ont nommés *feuillets muqueux*. Souvent il est même difficile de séparer le mucus de ces feuillets. Au fond du sac du manteau s'aperçoit une proéminence saillante au côté gauche (3) : au côté droit s'élève en arrière un bourrelet arrondi et abondamment fourni de vaisseaux; c'est le rectum (4) accompagné chez les individus femelles de l'utérus (5). Nous avons ordinairement trouvé la partie du manteau située au dessus du rectum, d'une couleur pourpre plus ou moins intense, et ce *pigmentum* ne se laissait pas enlever par le lavage. Quelquefois la coloration était bornée à une bande étroite le long du bord du rectum. Une fois un de ces mollusques qui venait d'être extrait de sa coquille offrit au même endroit une belle couleur vert-de-gris, qui passa au pourpre foncé lorsqu'on l'eut conservé, pendant quelques jours, dans l'alcool.

(1) Pl. 10, fig. 2, 3, 4, *v*.
(2) Fig. 4, *f*.
(3) Pl. 10, fig 4.
(4) Pl. 10, fig. 4, *r* et pl. 11. fig. 4, *r*.
(5) Pl. 10, fig. 6, *x*.

Au côté gauche du manteau et près de son insertion au corps, se trouvent les branchies (1); elles adhèrent au manteau et forment deux groupes, l'une est plus grande et supérieure (2) et l'autre est plus petite et inférieure (3); elles se composent de lamelles triangulaires très-rapprochées, en forme de peigne, et composées d'une membrane mince, diaphane et très-vasculaire (4). Elles adhèrent au manteau par un de leurs côtés; et par les deux autres qui s'unissent sous un angle presque droit, elles se présentent à nu dans la cavité du manteau. La branchie supérieure n'offre qu'une seule rangée de lamelles; elle forme un arc dont la convexité est tournée en haut et elle s'étend de la région du cœur jusqu'à quelques lignes de distance du bord antérieur du manteau, où elle se termine derrière une proéminence d'une consistance cartilagineuse; les lamelles diminuent de grandeur vers les deux extrémités de la branchie. Au côté concave de la grande branchie se trouve la petite qui est plus de moitié moins longue et plus droite que la supérieure; elle se compose d'une double rangée de feuillets plus petits. La veine branchiale est située entre les deux groupes de branchies, le long du bord concave de la branchie supérieure; elle va d'avant en arrière vers le cœur (5) dont il sera question plus loin.

Au fond du sac du manteau entre le lieu où le cœur se trouve situé à gauche et celui où le rectum remonte à droite se voit une ouverture oblongue assez

(1) Pl. 10, fig. 1, 4, 5, 6, *g*, *g'* et pl. 11, fig. 4, *g*.

(2) *g*.

(3) *g'*.

(4) Pl. 10, fig. 3.

(5) Pl. 10, fig. 5, *δ* et pl. 11, fig. 4, *δ*.

grande, ayant quelquefois plus d'une ligne de diamètre (1), et un bord un peu renflé en bourelet. Cette ouverture conduit immédiatement au sac calcaire, qui est placé derrière. Ce sac qui représente l'organe dépurateur ou le rein (2), se trouve situé à l'extremité du manteau, dont il est séparé extérieurement par un sillon. Adhérant en bas au foie, il s'étend obliquement de droite à gauche et en arrière, sous forme d'un organe turgescent oblong, arrondi et d'un blanc sale; l'espace que le rein laisse à gauche entre lui et le manteau est occupé par le cœur (3). Ordinairement ce rein ou cet organe secréteur offre un aspect turgescent, mou et glanduleux. Lorsqu'il est bien gorgé de matière crétacée on remarque à sa surface des sillons transversaux peu profonds; quelquefois elle présente des arborisations vasculaires visibles déjà à l'œil nu, et qui examinées sous la loupe ne semblent consister qu'en ramifications de vaissaux dont les branches et les rameaux passent les uns entre les autres et chevauchent en quelque sorte comme les doigts de deux mains jointes entr'elles.

Le docteur Eysenhardt (4) a, le premier, appelé l'attention sur l'ouverture mentionnée de la poche du manteau. Le fond du sac du manteau, dit cet auteur, est recouvert d'une membrane mince, tendue transversalement, d'un *diaphragme*, dont la partie gauche, plus petite, forme la paroi antérieure du péricarde, et dont la

(1) Pl. 10, fig. 4, 5, 6, *i* et pl. 11, fig. 4, *i*.

(2) Pl. 10, fig. 1, 3, 4, 5, 6, *h* et pl. 11, fig. 4, *h*.

(3) Pl. 10, fig. 1, *l*.

(4) Sur l'anatomie du *Murex tritonis*, dans Meckel, *Archiv. für die Physiologie*, tom. VIII p. 213.

portion droite, plus grande, est perforée au milieu d'une ouverture ovale assez grande, qui permet à l'eau de la mer de pénétrer librement dans les circonvolutions postérieures de l'animal, et de baigner l'intestin et les parties voisines; structure qui semble indiquer l'existence d'une respiration intestinale, etc. C'est la même ouverture qui, dans notre mollusque, conduit au rein; probablement il en est de même chez le *Murex tritonis*, bien que Eysenhardt ne fasse pas mention, dans son mémoire, du sac calcaire, qui doit cependant exister au même endroit dans les deux espèces. L'ouverture en question conduit dans le sac calcaire et dans un espace qu'on peut appeler sa cavité commune, attendu qu'il y a des arrière-cavités qui viennent s'ouvrir dans la première. La cavité commune ou le *vestibule* se remarque déjà à l'extérieur, au côté gauche du sac calcaire, sous forme d'une bande diaphane; si on ouvre le sac le long de cette bande (pl. 10, fig. 5 *h*), on tombe dans le vestibule, et en devant on remarque l'ouverture (*i*) qui conduit dans le sac du manteau. Du fond du vestibule, qui est lisse en dedans, s'élèvent en forme de colonnes, plusieurs forts troncs vasculaires (*k*) ordinairement au nombre de quatre, qui se ramifient en faisceaux, en dedans et en haut, vers la voûte du sac calcaire. Les troncs et les branches les plus fortes laissent entre eux des cavités ayant la forme de poches, en sorte que le sac calcaire paraît divisé en plusieurs chambres ou compartimens, communiquant dans le vestibule commun et séparées entre elles par des parois incomplètes, formées par les troncs vasculaires. Le vestibule et les arrière-cavités sont remplis ordinairement d'une matière caséi-

orme, grumeleuse, d'un blanc sale. Cette matière s'enlève avec facilité; quelquefois le sac est tout-à-fait vide, souvent aussi, on trouve sur ses parois de petits cristaux diaphanes et des parcelles blanches et calcaires.

Je n'ai pu trouver d'autre conduit excréteur du sac calcaire, que l'ouverture mentionnée, qui conduit dans le sac du manteau, quoique, dans la présomption d'une structure analogue à celle de quelques animaux voisins, j'aie fait des recherches à ce sujet; je ne puis donc pas confirmer ce que dit le professeur Heusinger, sur le pourpre des anciens, en parlant du *murex brandaris* (1). « *Ductus excretorius e posteriori renis parte exit et ad latus intestini recti in cavo branchiali conspicitur*; *illius ostiolum non certe conspexi, sed illud paulo posterius quam orificium ani in ipso cavo branchiali vidisse puto.*

Si on ouvre le corps de l'animal par le fond du sac que forme le manteau, en commençant derrière les tentacules et en coupant longitudinalement l'ouverture extérieure, on tombe dans une fosse aplatie creusée dans la masse musculeuse du pied, et contenant l'*œsophage* (2) avec l'organe central du système nerveux (3), la glande salivaire (4) et de plus un organe assez volumineux, brunâtre, divisé en lobes, et ayant l'aspect du foie. Cet organe, qui remplit la majeure partie de la cavité, est contigu en avant à la glande salivaire, et s'ouvre par

(1) *Gratiosi medicorum ordinis literar. Univ. Wirceburg, novi deca nat. ausp. indicit* D[r] C F. Heusinger, 1826. *Observationes de purpura antiquorum*, p. 23.

(2) Pl. 10, fig. 6,

(3) Pl. 11, fig. 4,

(4) Pl. 10, fig. 6, *s*.

un conduit dans l'œsophage. Quant à la fonction qu'il remplit, elle est restée incertaine, et les travaux anatomiques qui me sont connus n'en font aucune mention. Je ne lui donnerai provisoirement que le nom d'*organe œsophagien* (pl. 11 et fig. 4 *t*).

Pour ne pas nuire à la clarté des détails descriptifs, examinons d'abord l'ensemble du canal alimentaire. Sa partie la plus antérieure est formée, comme on sait, par une trompe consistant en une gaîne formée extérieurement de muscles sphincters, et montrant intérieurement des faisceaux de muscles longitudinaux, structure qui lui permet de se retourner sur elle-même. La trompe est fixée au corps, derrière les tentacules, l'endroit où elle s'alonge en dehors, se trouve en bas, et entre les tentacules. Elle a, dans cet état, d'un pouce à dix lignes de long, et près d'une ligne et demie d'épaisseur chez les gros individus. Elle est, en général, de forme cylindrique; à l'extrémité, existe un petit renflement percé d'un orifice qu'entoure un sphincter (1). Cet orifice est l'entrée de la bouche. Le reste de la trompe offre des rides circulaires produites par les muscles sphincters. Sa structure intérieure a beaucoup d'analogie avec celle que M. Cuvier a décrite dans le *Buccinum undatum*. Si on ouvre longitudinalement la trompe lorsqu'elle est étendue (2), on y trouve l'œsophage étroit et filiforme, se terminant antérieurement dans une poche allongée (3), à laquelle viennent s'insérer postérieurement et latéralement de nombreux

(1) Pl. 11, fig. 4, *d*.
(2) Pl. 11, fig. 1.
(3) Pl. 11, fig. 1, *n*.

muscles qui se distinguent à leur aspect soyeux et argenté. Des faisceaux musculaires longitudinaux se voient de côté et d'autre à la paroi interne de la trompe; les uns naissent latéralement de la masse du corps et vont se fixer à la trompe, ce qu'on reconnaît facilement lorsque celle-ci est rétractée et renversée en dehors (1). Les autres partent des parois de la trompe elle-même et s'y terminent. En se contractant simultanément ils attirent la trompe en dedans; et s'ils ne se contractent que d'un côté ils peuvent produire les mouvemens les plus variés, on peut, en conséquence, les considérer comme antagonistes. Outre ces muscles longitudinaux des deux côtés, dont beaucoup de fibres vont aussi s'attacher à l'œsophage (2), il y existe, plus au milieu, un appareil musculaire considérable (3) qui, du point d'insertion de la trompe, va s'attacher à la poche dans laquelle l'œsophage aboutit en devant. J'ai vu de plus, dans la cavité de la trompe ouverte, un vaisseau sanguin et quelques filets nerveux. Entre les faisceaux musculaires qui se perdent dans le sac situé à l'extrémité antérieure de la trompe, s'élève encore un corps cylindrique, élastique, de près de six lignes de long (4). Près de son extrémité émoussée, viennent s'attacher sur deux côtés opposés, deux fibres aplaties, que je regarde comme des muscles, attendu qu'elles en ont tout-à-fait l'aspect; en arrière elles s'implantent au même endroit que les fibres qui vont se fixer au sac mentionné de la partie antérieure de la trompe. Ce corps cylindrique n'est autre que la langue avec sa gaîne.

(1) Pl. 11, fig 1, τ''.
(2) Pl. 11, fig. 1, υ,
(3) Pl. 11, fig. 1, τ.
(4) Pl. 11, fig. 1, 6.

Les deux muscles qui s'attachent en arrière peuvent faire l'effet de rétracteurs de la langue.

Le sac bursiforme déjà mentionné de l'extrémité antérieure de la trompe, qui s'ouvre au dehors par l'orifice de la bouche, présente dans son intérieur une cloison musculeuse, une espèce de diaphragme qui le traverse obliquement et le divise en deux compartimens. Sur les parois du compartiment antérieur, s'élèvent deux éminences arrondies (1) à surfaces plates, opposées l'une à l'autre et bornées en arrière par la cloison; leur teinte est blanchâtre, jusqu'au bord libre qui est brunâtre; elles paraissent élastiques au toucher. Leurs surfaces libres opposées sont couvertes de petites dents crochues ayant la diaphanéité du succin. Ces deux corps paraissent pouvoir exécuter des mouvemens l'un sur l'autre comme des mâchoires. Entre eux se trouve une bande cartilagineuse, la langue, couverte dans toute sa longueur de petites dents semblables au précédentes, et disposées en nombreuses rangées transversales et parallèles, en tout semblable à ce qu'on voit dans le *Buccinum undatum* et le *Turbo pica*, décrits et figurés par M. Cuvier. La langue, quelquefois courbée, mais ordinairement raide, s'étend jusqu'au dessus de la moitié de la longueur de la trompe, et sa gaîne laisse apercevoir au travers les rangées parallèles des dents jusqu'à son extrémité. Sur les côtés des corps denticulés comparés aux mâchoires, j'ai trouvé sur un individu une petite ouverture oblongue que l'analogie avec le *Buccinum undatum* me porterait à regarder comme les orifices des conduits excréteurs de la glande salivaire; mais je n'ai pu découvrir

(1) Pl. 11, fig 1, v.

Aucune communication entre les orifices et cette glande ; j'ai rencontré, au contraire, deux autres conduits courts, situés au devant du pharynx et se perdant dans la glande salivaire ; j'ai cru pouvoir les regarder comme les conduits excréteurs de cette glande (1). Au devant de l'appareil masticateur, j'ai aperçu une saillie cartilagineuse, en forme de lèvre, presque carrée, et s'étendant en avant jusqu'à l'ouverture de la bouche. Sur son milieu on remarque un sillon longitudinal, dans lequel paraît se mouvoir la langue déroulée pour ronger les matières alimentaires ; ce sillon longitudinal est croisé par un autre, qui est transversal et très-superficiel. Vis-à-vis l'appareil de la mastication, existe une ouverture oblongue à bords renflés ; c'est l'entrée du pharynx (2).

Dans le compartiment postérieur du sac, on voit des faisceaux musculaires parallèles, juxtaposés comme de véritables lamelles et se perdant dans les mâchoires (3). Ces faisceaux font partie de ceux qui marchent librement le long du milieu de la trompe. Sans examiner quels sont les mouvemens qu'ils déterminent, je dirai que par cette structure le sac de l'extrémité antérieure de la trompe est rendu propre à la succion, et qu'à son aide, ces animaux peuvent se fixer aux corps étrangers qu'ils veulent ronger. Une fois j'ai vu l'appareil entier de la mastication renversé en dehors par l'orifice de la bouche.

Dans l'état de rétraction, la surface intérieure de la trompe devient nécessairement extérieure ; elle offre

(1) Pl. 11, fig. 1, *s'*, *s'*. Ces vaisseaux sont ici tronqués au point où ils s'ouvrent au devant du pharynx.

(2) Pl. 11, fig. 1, *ζ*.

(3) Pl. 11, fig. 1, *τ*.

alors un bourrelet gros et cylindrique avec des fibres longitudinales, situé dans la cavité du corps, davantage sur le côté droit, à côté et au dessus de la glande salivaire. Dans l'état de rétraction complète, le sac musculeux placé à son extrémité offre une forme toute différente par l'effet de la pression qu'il éprouve, et sur lui s'élève ordinairement la langue tournée en spirale. J'ai toujours trouvé à l'endroit où la gaîne de la trompe se retourne sur elle-même, une masse muqueuse, orangée et floconneuse, destinée sans doute à faciliter le renversement de la trompe.

La partie antérieure de l'œsophage, ou la portion qui se voit avant le pharynx (1) parcourt la trompe sous forme d'un canal étroit, d'un diamètre égal, et fixé à elle par plusieurs faisceaux musculaires; elle forme ensuite subitement un renflement pyriforme, le *pharynx* (2), et traverse la glande salivaire. Là, son diamètre est au moins une fois plus fort que dans la trompe; il passe à travers l'anneau nerveux (3), remonte sous le lobe antérieur de l'organe appelé *œsophagien*, arrive à la surface de cet organe entre son premier et son second lobe, pour se diriger en arrière (4); se détournant ensuite un peu à gauche, il passe sous le cœur et va au foie, dans une excavation duquel se trouve l'estomac (5). A la portion de l'œsophage comprise entre son passage par l'anneau nerveux et le conduit excréteur de l'organe œsophagien se trouve un petit appendice turgescent (6) d'apparence glandu-

(1) Pl. 11, fig. 1 et 6, *m*.
(2) Pl. 11, fig. 1 et 6, *m'*.
(3) Pl. 11, fig. 4, *z*.
(4) Pl. 11, fig. 1 et 6, *m*.
(5) Pl. 10, fig. 5, *o*, et pl. 11, fig. 1 et 6, *o*.
(6) Pl. 11, fig. 1, 2, 6, *n*.

ment de l'intestin, s'élèvent encore quelques autres plis longitudinaux qui deviennent plus distincts vers le rectum, et se portent dans les faisceaux musculaires saillans représentés fig. 6, *r*.

La glande salivaire (1) est située dans la cavité du corps immédiatement sous l'enveloppe commune, derrière la trompe et au devant de l'organe œsophagien. Elle se présente sous forme d'une masse continue, homogène, plus épaisse au milieu et séparée en lobes irréguliers par de légères incisions latérales, d'une teinte blanche-jaunâtre. Elle environne le pharynx et une partie de l'œsophage, qui y sont comme plongés. Sur les deux côtés de la trompe, quelques lobes minces et en forme de bandes, s'étendent vers le devant (2) à l'endroit où la trompe est fixée au corps; ils s'y confondent avec celui-ci; les lobes du côté gauche sont situés plus en haut, et on les voit perforés par un faisceau musculaire (3) venant de l'enveloppe extérieure commune et se fixant sur le côté de la trompe. Les conduits excréteurs de la salive sont visibles à l'œil nu et ont déjà été indiqués plus haut. A côté de deux canaux principaux, on voit encore quelques fibrilles plus fines, à peine visibles et qui vont de l'œsophage à la glande salivaire; il est incertain si ce sont des vaisseaux sanguins ou des nerfs.

L'organe œsophagien, déjà mentionné, est d'une couleur brune et a l'aspect d'un foie (4); antérieure-

(1) Pl. 10, fig. 6, *s*, et pl. 11, fig. 1, *s*,

(2) Pl. 11, fig. 2, *s'*.

(3) Pl. 10, fig. 6, 2*, et pl. 11, fig. *τ*.

(4) Pl. 11, fig. 2, *t'*, fig. 4, *t*.

ment il est contigu à la glande salivaire et au ganglion cérébral ; en haut, il est recouvert par l'enveloppe commune du corps. La surface inférieure repose sur le plancher de l'excavation superficielle creusée dans le pied ; en arrière, il s'étend jusqu'à la région du cœur, au sac calcaire et au bourrelet remontant du rectum. Sa figure est presque pyramidale ; sa base, un peu échancrée, est tournée en avant. La surface supérieure est légèrement convexe et de même que l'inférieure, qui est plus plate, divisée en plusieurs lobes plus ou moins grands : ces divisions sont irrégulières et varient suivant les individus ; mais en général on distingue trois lobes principaux formés par deux incisions transversales qui divisent l'organe en trois portions à peu près égales. De ces deux incisions profondes, partent d'autres intersections plus superficielles, qui subdivisent les lobes principaux. La surface entière présente, d'ailleurs, un aspect réticulé et aréolé. A la surface inférieure (1), les incisions sont plus nombreuses et par conséquent aussi les lobes ; le passage de l'œsophage à travers cet organe, a déjà été indiqué ; l'œsophage est uni à lui par une membrane délicate, semblable à un mésentère que traversent de nombreuses fibrilles qui sont des vaisseaux ou des nerfs. A l'endroit ou l'œsophage remonte entre le premier et le second lobe, se trouve un canal qui s'y abouche et dont il a déjà été fait mention. Du mercure, introduit dans l'œsophage, passait avec facilité de ce canal dans l'organe œsophagien, et le remplissait. Entre le deuxième et le troisième lobe, pénètre le

(1) Pl. 11, fig. 4, *t*.

tronc artériel ascendant (1) qui traverse l'organe; le troisième lobe se rétrécit de plus en plus en arrière et se termine enfin par un appendice mince et vasculaire (2), qui se distingue de l'organe par sa couleur blanche. Chez plusieurs individus je l'ai trouvé assez long, quelquefois de plus de six lignes; il n'était jamais turgescent, mais toujours affaissé, plissé et quelquefois comme atrophié. A l'extrémité, il offrait toujours une dilatation ou un renflement (3). Cet appendice vasculaire est logé dans une gaîne propre qui se replie sous le rectum et se tourne en haut sur le côté droit du rectum, par conséquent au côté interne de la première circonvolution. Dans quelques cas il s'étendait jusqu'au sac calcaire (4) en sorte que je fus une fois porté à croire qu'il y avait là une communication entre les deux organes; mais après un examen scrupuleux je me suis convaincu que la gaîne qui contenait l'extrémité renflée de l'appendice se terminait sans ouverture du côté du sac calcaire, et l'extrémité renflée elle-même, que je soumis au microscope me parut complètement fermée. Les lésions de l'organe œsophagien donnaient lieu à l'épanchement d'une matière brunâtre qui troublait l'eau. Par une seule ouverture faite dans un endroit quelconque on pouvait, en comprimant avec un pinceau, vider l'organe entier; il ne restait plus alors qu'un sac celluleux, assez semblable pour l'apparence extérieure, à un poumon d'amphibie.

Quant à la situation du foie, il en a déjà été question

(1) Pl. 10, fig. 6, *s*', et pl. 11, fig. 2, *s*'.

(2) Pl. 11, fig. 2, *u*.

(3) Pl. 10, fig. 3 *u*', et pl. 11, fig 2 *u*'.

(4) Pl. 10, fig. 3, *u*, *u*'.

plus haut. Cet organe commence dans la région du cœur et sous le sac calcaire; il s'étend jusqu'à l'extrémité des tours de spire (1). Au côté interne de ces tours de spire est placé le testicule chez les mâles et l'ovaire chez les femelles. Le foie offre une teinte brune, quelquefois presque noirâtre; il est recouvert d'une membrane transparente, le péritoine. A gauche, et en bas on voit un endroit où l'estomac paraît à travers la substance du foie; on remarque en outre des ramifications vasculaires superficielles, que j'ai reconnu être des veines. Le foie ne montre pas de lobes, c'est une masse continue dans le trajet des circonvolutions; mais le nombre de celles-ci n'est pas constant, car tantôt il y en a deux et tantôt une seule et ces différences ne sont pas sexuelles mais individuelles.

Le foie se compose comme dans les autres mollusques d'un assemblage de granules anguleux et agglomérés qui donnent naissance a de nombreux canaux biliaires dont la réunion produit deux troncs principaux (2). L'un d'eux vient de la partie du foie, sur laquelle est placé le sac calcaire; l'autre prend naissance dans le reste de la circonvolution; ils s'abouchent à la face inférieure de l'estomac; j'ai quelquefois trouvé dans sa petite courbure des petites parcelles blanches et calcaires, et des petits cristaux diaphanes, semblables à ceux contenus dans le sac calcaire.

Quant au système vasculaire, beaucoup de points sont restés obscurs, parce que les animaux conservés dans l'alcool concentré étaient fortement contractés dans toutes

(1) Pl. 10, fig. 3, 4, γ.
(2) Pl. 11, fig. 1, p.

leurs parties ; leurs tissus étaient quelquefois si fragiles qu'on ne pouvait pas les manier ; le diamètre des vaisseaux était en grande partie obstrué de coagulum, et rarement les injections qu'on tentait avec le mercure étaient faites avec succès.

Le cœur est situé au côté gauche de l'animal, entre le foie, les branchies et le sac calcaire ; il est renfermé dans une poche membraneuse et transparente. Le péricarde (1), est borné en haut par le sac calcaire, en devant par le sac du manteau, en arrière par le foie et l'organe générateur, et en bas par l'œsophage. Si on l'ouvre, on trouve le cœur composé d'une oreillette et d'un ventricule. L'oreillette (2) est un sac membraneux presque transparent, un peu arrondi lorsqu'il est rempli. En haut se voit l'ouverture de la veine branchiale (3) ; en bas l'oreillette communique dans le ventricule (4) par un col court; quant à sa structure on remarque dans la membrane qui en forme la paroi, lorsqu'on la place sous le microscope, un lacis de fibres plus ou moins fortes qui s'entrecroisent en différens sens. Le ventricule de figure pyriforme a des parois plus fortes, opaques, d'un blanc sale ; son intérieur offre des faisceaux charnus qui s'entrecroisent.

En bas le ventricule se termine en un col court qui se dilate un peu en un bulbe, l'aorte (5), de laquelle partent deux troncs, l'un postérieur et l'autre antérieur. Le tronc postérieur (6) passe sur l'œsophage et l'intestin, pour aller au foie, qu'il traverse. Dans tout ce trajet il

(1) Pl. 10, fig. 1, *I*.
(2) Pl. 10, fig. 5, β.
(3) Pl. 10, fig. 5, δ.
(4) Pl. 10, fig. 5, γ.
(5) Pl. 10, fig. 5, ε.
(6) Pl. 10, fig. 5, ζ.

fournit des branches; la première d'entr'elles va se ramifier sur l'estomac; quatre autres se distribuent au foie et fournissent en même temps des rameaux à la grande courbure de l'estomac, où ils forment un réseau vasculaire qui paraissait ordinairement couvert d'un pigment noir. Le tronc antérieur (1) remonte d'abord obliquement en haut; il passe ensuite presque parallèlement à l'œsophage, sous l'enveloppe générale du corps à laquelle il est attaché, jusqu'auprès de la moitié de l'organe œsophagien (2); là il pénètre, comme il a déjà été dit, entre les lobes postérieur et moyen de cet organe, pour reparaître à la surface inférieure. Sur son passage il donne plusieurs rameaux à l'organe œsophagien, mais ordinairement les branches destinées à cet organe ne naissent que très-antérieurement, et souvent à une grande distance en sorte qu'elles sont récurrentes et quelles forment avec le tronc principal des angles très-aigus. Au devant de l'anneau nerveux, que le vaisseau traverse avec l'œsophage pour arriver à la trompe, il donne quelques branches qui se perdent dans la masse du pied. L'extérieur du tronc vasculaire entre sa sortie de l'organe œsaphagien et son passage par l'anneau nerveux m'a toujours paru être marqué de nombreux points d'une teinte brunâtre.

Je me suis efforcé en vain de trouver un rameau artériel qui conduisit au sac calcaire; cependant le non-succès de mes recherches ne prouve pas encore qu'un semblable vaisseau n'existe pas, attendu que l'état dans lequel se trouvaient les animaux, n'était pas très-favorable

(1) Pl. 10, fig. 5, a.

(2) Pl. 10, fig. 5 et 6, a', et pl. 11, fig. 2, a'.

à ce genre d'investigation. Suivant l'analogie avec le *buccinum undatum*, j'aurais cru qu'une branche du tronc artériel descendant de l'artère hépatique se rendait au sac calcaire; mais j'ai suivi avec attention ce tronc, sans trouver une pareille communication vasculaire; le tronc se ramifiait dans la substance du foie, dans les organes de la génération, et sur l'estomac. Dans quelques cas j'ai trouvé au fond de la cavité du manteau, sous l'enveloppe commune et au dessus de l'extrémité pointue de l'organe œsophagien, un vaisseau assez fort qui se rendait vers le fond du sac calcaire; j'introduisis une canule et j'y laissai couler du mercure; celui-ci parvint dans un des vaisseaux qui s'élèvent du fond du sac calcaire; mais je ne réussis pas à faire pénétrer le mercure en arrière. Je suivis le vaisseau avec le scalpel et je crus trouver une communication avec le tronc artériel ascendant, au dessus du renflement qu'il présente au devant du cœur; pour m'en convaincre j'ouvris ce tronc dans sa longueur dans l'espoir de trouver peut-être l'ouverture à sa paroi, mais en définitive je restai dans l'incertitude.

Au bord supérieur et à la partie postérieure du rectum se voit un vaisseau qui remonte à la voûte du manteau vers les branchies (1). A peu près au milieu, vers les deux organes, il se divise en deux branches fort divergentes et dont la marche est presque opposée. L'une d'elles se porte en arrière, l'autre en avant (2). Il se produit ainsi, à peu près au milieu de la voûte du manteau, une sorte de vaisseau longitudinal duquel partent de nombreux rameaux plusieurs fois sous-divisés qui se ren-

(1) Pl. 10, fig. 1, 6, λ.
(2) Pl. 10, fig. 1, 6, λ et λ'

dent aux feuillets des branchies et s'y distribuent (1); antérieurement il y a aussi des rameaux qui se rendent du côté opposé vers la partie antérieure du rectum (2). Ce sont ces vaisseaux qui forment les feuillets muqueux décrits par M. Cuvier dans le *Buccinum undatum* et par Eisenhardt dans le *Murex tritonis*. Mais je ne saurais indiquer si ces vaisseaux sont artériels ou veineux, car je n'ai pu déterminer leurs communications. Suivant M. Cuvier il y a chez le *Buccinum undatum* des vaisseaux semblables remontant sur le rectum, et M. Cuvier les prend pour des artères. Je ne sais si l'on peut juger ici par analogie; les animaux dont il est question sont voisins entre eux, mais cependant nous avons déjà trouvé quelque différence dans leur organisation; il serait possible que les vaisseaux dont il s'agit fussent des veines, attendu qu'ils se ramifient du côté des branchies dans lesquelles il se perdent. Si on considère des lamelles branchiales sous le microscope (3) on aperçoit, sur leur bord libre (à droite de la figure), un petit vaisseau qui se subdivise, au côté interne et de la lamelle de la branchie, en un réseau vasculaire; de ce réseau naissent d'autres petits vaisseaux qui se réunissent en un tronc, lequel s'abouche dans la veine branchiale; c'est ce que j'ai appris par des injections faites avec le mercure. Je n'ai trouvé aucun autre vaisseau qui pût conduire le sang veineux aux branchies. La veine branchiale (4)

(1) Pl. 10, fig. 1, 6 μ, et pl. 11, fig. 4, μ.

(2) Pl. 10, fig. 6, et pl. 11, fig. 4, μ''.

(3) Pl. 11, fig. 3.

(4) Pl. 10, fig. 5, δ, et pl. 11, fig. 3 et 4, δ.

est un assez gros vaisseau situé le long du bord interne de la grande branchie ; elle reçoit les branches veineuses de chaque feuillet branchial, qui s'y abouchent perpendiculairement. A l'extrémité de la grande branchie, le tronc remonte obliquement en haut et se termine dans l'oreillette du cœur. La veine branchiale a des parois minces et délicates ; sa capacité est à celle des troncs artériels comme celle de l'oreillette est à celle du ventricule du cœur. Quant aux autres parties du système veineux, je ne saurais donner beaucoup de détails à leur égard.

Pour découvrir les communications vasculaires du sac calcaire j'avais essayé, sur plusieurs animaux, de faire des injections avec le mercure, dans les vaisseaux qui s'élèvent du fond du sac vers sa voûte ; mais la fragilité des parois et l'oblitération du calibre des vaisseaux étaient toujours des obstacles. J'ai réussi une fois à remplir un peu un de ces vaisseaux ; il se dilatait notablement au dessous du cœur (la dilatation était presque aussi forte que la cavité du ventricule). En faisant avancer le mercure qui y était contenu par la pression exercée avec un pinceau, je vis tout à coup se remplir les vaisseaux superficiels du foie, que je regarde comme des veines. Au devant de la dilatation mentionnée se montrait aussi un second vaisseau qui paraissait aussi rempli, mais le mercure ne tarda pas à s'extravaser. Le vaisseau antérieur avait presque la position de celui que j'avais supposé être un artère qui allait au sac calcaire, et qui prenait naissance du tronc aortique ascendant. Je ne sais toutefois si c'était le même vaisseau, et ses communications sont restées indé-

terminées. Je pensais que peut-être du sang veineux du foie et de la partie postérieure du corps, pourrait aller par cette voie au sac calcaire, qui remplirait à son égard les fonctions de poumon; Mais il serait tout aussi possible que le tronc que j'ai injecté se réunit seulement au tronc venant du foie, et alors le vaisseau antérieur serait le tronc veineux qui conduirait le sang aux branchies. Ce n'est cependant là qu'une simple présomption et des recherches faites sur des animaux frais pourront éclaircir cette difficulté.

Quant au système nerveux (1) on voit d'abord l'organe central, ou l'anneau œsophagien (2) qui se trouve immédiatement derrière le pharynx. Il est recouvert par la glande salivaire, et il livre passage à l'œsophage (3) et au tronc artériel ascendant. La partie supérieure de l'anneau nerveux est plus large et plus forte que l'inférieure et l'on reconnaît qu'elle se compose de deux ganglions juxtaposés. Des rameaux nerveux en grand nombre partent de sa circonférence. On remarque d'abord en haut sur le côté droit du ganglion cérébral un nerf considérable (4) qui passe obliquement sur l'œsophage vers le côté gauche et se renfle bientôt en un ganglion allongé et arrondi d'une teinte un peu jaunâtre. Il fournit deux filets; l'un d'eux (22) passe sous le bord gauche de l'excavation dans laquelle est situé l'organe œsophagien; il se dirige en arrière vers le cœur et vers l'estomac; l'autre (23) semble aller aux branchies, du moins j'ai pu le suivre jusqu'à leur naissance au côté droit et en arrière. Là où la partie supérieure de

(1) Pl. 11, fig. 4 et 5.
(2) Pl. 11, fig. 4, z.
(3) Pl. 11, fig. 4 et 5, m'.
(4) Pl. 11, fig. 5, 1.

raissait se perdre dans la masse du pied. Enfin j'ai encore vu remonter entre l'œsophage et le vaisseau sanguin, sous le ganglion cérébral, un nerf très-fin qui parcourait la surface inférieure de l'organe œsophagien et se dirigeait en arrière; je l'ai aperçu plus ou moins distinctement chez différens animaux.

Quant aux organes de la génération, je n'ai que peu de remarques à faire à leur égard. Les rapports extérieurs du pénis chez les mâles ont déjà été indiqués. Dans la plupart des animaux que j'ai examinés cet organe était recouvert de même que les tentacules et toute la masse du pied, d'un pigment noir, qui s'enlevait par le lavage à l'eau; le pénis n'est pas rétractile, il semble être d'une structure solide et musculeuse; il est seulement perforé au milieu par le canal excréteur (1); l'animal peut le cacher sous le manteau. A l'endroit où la base du pénis est implantée au corps, s'élève une ligne saillante, qui se dirige en formant quelques ondulations vers le rectum et qui abandonne ensuite le corps pour s'étendre en arrière sous le bord du rectum et sur le manteau (2). A travers ce tube flexueux, on voit au milieu une strie longitudinale en forme de sillon semblable à un canal; mais, en examinant de plus près, on trouve que la ligne saillante est formée de deux saillies juxtaposées et parallèles, qui sont surtout bien rapprochées en devant, mais qui s'écartent davantage sous le rectum. La gouttière qui est ainsi formée est le canal déférent, qui s'engage dans le pénis. Au côté interne des circonvolutions du foie est placée la glande sécrétoire

(1) Pl. 11, fig. 4, v'.
(2) Pl. 10, fig. 2, 3, 4, w.

du sperme ou le testicule (1); il est tellement contigu au foie que les substances des deux organes paraissent se confondre; le testicule est seulement d'une teinte un peu plus claire que le foie. Je n'ai pu bien saisir la continuité du canal déférent avec le testicule; les deux plis qui formaient la gouttière du canal s'écartaient toujours en arrière et la gouttière s'effaçait; une fois seulement j'ai cru la poursuivre jusqu'au testicule; elle était sans circonvolution à peu près comme le canal déférent chez le *Buccinum undatum*.

Chez les femelles la place du testicule est occupée par l'ovaire qui n'en diffère d'ailleurs sous aucun rapport. A côté du rectum est situé l'utérus (l'oviducte) dont les rapports ont déjà été indiqués plus haut. La cavité de l'utérus était toujours remplie d'une masse consistante, d'un jaune sale, et tellement adhérente aux parois qu'on ne pouvait l'en détacher sans déchirure. En arrière le canal assez large de l'utérus semblait aboutir immédiatement à l'ovaire.

EXPLICATION DES PLANCHES.

Planche x.

Anatomie du Murex brandaris.

Ces diverses figures, citées dans le texte ainsi que les lettres qu'on y remarque, représentent l'animal sous diverses faces et ouvert pour montrer une partie de ses organes intérieurs. La figure 2 montre l'animal recouvert par sa coquille.

Planche xi.

Anatomie du même Mollusque.

Fig. 1 et 6. Canal intestinal et ses dépendances.

(1) Pl. 10, fig. 4, *y*.

Fig. 2. Organe œsophagien et glandes salivaires.
Fig. 3. Lamelles branchiales très-grossies.
Fig. 4. Système nerveux. Appareil générateur. Branchies, etc., etc.
Fig. 5. Système nerveux.

LETTRE *de* M. Desmazières *sur l'Animalité de quelques Hydrophytes et des Mycodermes en particulier.*

Lille, le 18 mai 1828.

L'impartialité, qui préside à la rédaction des *Annales des Sciences naturelles*, me fait espérer que vous voudrez bien insérer dans un de vos prochains numéros la lettre que j'ai l'honneur de vous adresser, en réponse aux remarques critiques que M. Raspail a cru devoir faire, dans le cahier *du Bulletin des Sciences naturelles* de septembre dernier, sur mes *Recherches microscopiques et physiologiques sur le genre Mycoderma* (1). Je vous l'avouerai, je dois au hazard la connaissance de son article, que je n'ai lu que depuis deux jours; mais quoique un peu tardive, je n'en crois pas moins ma réponse nécessaire, car certaines personnes pourraient prendre mon silence pour l'aveu d'une défaite.

Dans un moment où l'étude des êtres placés sur les confins des deux règnes organiques occupe les naturalistes les plus laborieux de l'Europe, les faits que j'ai signalés dans mon Mémoire ne pouvaient manquer d'attirer l'attention d'un grand nombre de savans : les uns

(1) *Ann. des Sc. nat.*, tom. x, p. 42, janvier 1827; *Ann. de la Soc. linn. de Paris*, vol. v, p. 372, septembre 1826.



les ont confirmés par des observations persévérantes, les autres les ont rangés dans la classe des faits qu'il est [illegible] facile de nier que de voir et d'expliquer. Je reconnais avec M. Raspail, ou plutôt avec tous les auteurs, que les substances organisées s'accroissent par *intussusception*; mais cette loi de la nature ne peut empêcher que certains animalcules, éprouvant à une époque déterminée de leur existence un besoin d'association, ne se réunissent intimement de diverses manières, pour former, non pas un seul et nouvel individu, mais bien un agrégat d'êtres qui, dans cet état, perdent, soit momentanément, soit pour toujours, le mouvement apparent à nos sens, et revêtent des formes qui rappellent celles de certaines hydrophytes filamenteuses. Cette loi de la nature est en harmonie avec le développement de certaines autres némazoaires continues, telles que des *Vaucheria* et des *Girodella*, qui sont le produit d'une sorte de vésicule, renfermant un essaim de très-jeunes animalcules. Cet essaim ou *sméniocyste*, par l'accroissement des êtres qui le composent et par le mucus que ceux-ci sécrètent, s'allonge en un filament simple ou ramifié, rempli ou composé de ces mêmes animalcules. Tel est le résultat des observations de M. Gaillon, énoncées et développées dans plusieurs articles, et particulièrement dans un Mémoire agréé par l'Institut royal de France, en 1823. On ne voit point dans ces divers écrits, comme voudrait le faire entendre M. Raspail, que M. Gaillon ait avancé « qu'un *conferve* se développait par l'aggrégation bout à bout de petits animalcules, qui devaient, en perdant le *repos*, continuer les rameaux d'une plante. » Le con-



sciencieux algologue de Dieppe ne s'enveloppe jamais d'une telle obscurité. C'est vainement que l'on chercherait encore dans les observations de M. Gaillon, dans mon Mémoire sur les Mycodermes, un seul fait auquel pût s'appliquer la comparaison de M. Raspail, d'*un pic inabordable sur lequel il apercevrait un arbrisseau touffu et rampant servant d'asile à de petits quadrupèdes qui en sortiraient quelquefois pour y rentrer encore et y séjourner plus ou moins long-temps*. J'avoue que si c'est là le raisonnement *simple* qui aurait du nous diriger dans nos observations microscopiques, nous devons nous féliciter d'avoir, pendant les années d'expériences qui nous ont conduit à la découverte de l'animalité des Némazoaires et des Mycodermes, donné à notre esprit une direction plus juste, et de nous être attaché à étudier ce qui *est*, plutôt que de nous livrer à la jouissance de deviner ou de supposer, *à priori* ou par analogie, des causes et des origines. Aussi, M. Gaillon n'imaginant pas qu'une production puisse alternativement passer d'un règne dans un autre, ne cessant pas de voir la vie animale dans l'état filamenteux des êtres qu'il a étudiés, n'a-t-il jamais écrit que des *animalcules* se réunissaient pour former des *plantes* qui redevenaient ensuite *animalcules* libres, (Dict. classe t. x, p. 277, col. 2). Je n'ai pas plus que lui donné à penser « qu'une association d'animaux divers fut destinée à faire *un individu* » (Dict. class. t. xi, p. 350, col. 1). Je suis loin de pouvoir adopter de semblables idées, et les observateurs exacts qui m'ont lu et compris ne sauraient les accueillir, malgré les formes séduisantes sous lesquelles on les a présentées.



C'est sans doute un grand malheur pour la science, que des hommes, très-estimables d'ailleurs, pour avoir manié quelquefois le microscope, semblent vouloir trancher ou décider d'un ton d'autorité sur les questions les plus délicates et les matières les plus ardues, o[illegible], sans examen, les faits les plus avérés. Ces hommes, ou si l'on veut ces écrivains, devraient se rappeler plus souvent que la multiplicité des objets dont ils veulent s'occuper, et le nombre merveilleux de Notices ou Mémoires qu'ils croient utiles de publier, ne leur permettent pas toujours d'accorder aux observations difficiles tout le temps qu'elles exigent; ils devraient s'apercevoir que la précipitation, qu'ils sont obligés de mettre dans la rédaction de leurs idées, ajoute à la confusion des sujets qu'ils traitent. Certaines vérités, proclamées en histoire naturelle, deviennent à leurs yeux des paradoxes, parce qu'ils n'ont point apporté toute la réflexion dont ils pouvaient être susceptibles dans leur examen. J'ai une trop bonne opinion des connaissances de M. Raspail pour croire qu'il mérite ces reproches; toutefois, j'ai dû, dans l'intérêt de la science, signaler plus haut la phrase à l'aide de laquelle il voudrait faire jeter du doute et même du ridicule sur l'opinion de M. Gaillon. Cette opinion, que je partage, et qui est aussi celle de plusieurs micrographes qui savent observer et qui ne portent aucun jugement que l'expérience ne confirme, n'est point *sur son déclin*, comme le pense M. Raspail, et je ne dirai pas avec lui, que je suis venu *un peu tard* pour la défendre, puisqu'il prend soin, lui-même, de se contredire, en ajoutant immédiatement que les faits publiés par

M. Gaillon ont besoin d'être soumis à des observations ultérieures. Ces faits semblent déjà assez fortement étayés par le témoignage d'un nombre suffisant de savans recommandables, et il m'est permis de me prévaloir auprès de M. Raspail d'avoir contribué, *en temps opportun*, à corroborer l'opinion de M. Gaillon par les nouveaux faits que j'y ai rattachés.

Les bornes dans lesquelles je dois me renfermer ici, ne me laissant pas la liberté de faire connaître dans tous leurs détails les expériences qui peuvent prouver l'existence des Némazoaires, je me contenterai de renvoyer aux ouvrages des principaux auteurs qui les ont faites. Les *Recherches chimiques et microscopiques* de Girod-Chantrans, malgré les erreurs qu'elles renferment, pourront-être consultées avec fruit, et on ne lira pas avec moins d'intérêt les observations d'Ingenhousz sur la *matière verte* (*Journ. de Phys.*, 1784); celle de Bivona sur les *Nostocs*, dans le troisième fascicule des plantes rare de la Sicile; celles de Wiegmann, sur les *Ectospermes* (*Nov. Act. Acad. Cœs. Leop. Car. Nat. Cur.* XI, 493), le Mémoire d'Edwards, *sur la liaison du règne végétal et du règne animal*; les expériences de Mertens, sur le *Conferva mutabilis*, dans les Mémoires de Weber et Mohr, (vol. 1, p. 348); celles plus récentes de Tréviranus et de Dittmar, sur la même production et sur une espèce analogue (*Vermischte Schriften*, *etc*, 1817); enfin les observations de M. Gaillon, consignées dans ses Mémoires, ainsi que dans le *Dictionnaire des Sciences naturelles* aux mots *Némazoaires*, *Protococcus*, *etc*. J'ai moi-même donné des explications très-étendues

sur l'organisation de plusieurs Némazoaires, dans mes fascicules des *Plantes cryptogames du nord de la France*; mes recherches microscopiques m'ont démontré l'animalité des *Diatoma*, déjà signalée par M. Gaillon, et je viens de découvrir aussi celle du *Nematoplata argentea* de M. Bory. A toutes les observations que je viens de citer en faveur des Némazoaires, il faut ajouter celles de M. Chauvin qui, dans une Notice présentée dernièrement à la Société linnéenne de Normandie et consignée dans le troisième volume des Mémoires de cette Société, a reconnu l'animalité d'une production trop long-temps classée parmi les Hydrophytes. L'estimable auteur des *Algues de la Normandie* s'exprimait ainsi il y a peu de temps. « Le peu de précision avec lequel on a souvent discuté la question de l'animalité, le trop d'extension que l'on s'est empressé de donner à quelques faits isolés, la difficulté de vérifier les phénomènes rapportés, l'étrangeté de la chose enfin, et d'autres considérations ont attiré à cette doctrine bien des opposans; moi-même j'avoue que, jusqu'à ces derniers temps, je n'y croyais que comme l'on croit à des faits extraordinaires que l'on n'a jamais pu voir. Occupé depuis plusieurs années de l'étude des Algues, je ne concevais point comment, les yeux sans cesse au microscope, cet instrument enchanté ne me faisait rien voir des merveilles qu'il prodiguait à d'autres. Je rejetais sur une prévention trompeuse et sur les illusions de l'optique les effets énoncés par différens micrographes. Mes doutes ont disparu en partie depuis que j'ai eu le bonheur d'observer, sur le *Conferva zonata*, des traces non équivoques de cette animalité con-

troversée. Je ne puis donner une idée de la surprise et du plaisir que je ressentis en apercevant sortir de l'intérieur des tubes de cette conferve des milliers de corpuscules monadaires animés. Quoique ce phénomène du *Conferva zonata* soit peut-être connu (1), il m'est précieux, puisqu'il a déterminé ma croyance sur un point contesté. »

D'après tout ce qui vient d'être dit, M. Raspail pourra peut-être se persuader que l'opinion de l'animalité de plusieurs Hydrophytes est loin d'être sur son déclin, et qu'avec le temps, la patience et la persévérance, la vérité gagne de proche en proche tous les bons observateurs; mais je continue.

Quoique M. Bory ne veuille pas aussi admettre les Némazoaires, il n'a pas moins fait, dans sa famille des *Arthrodiées*, des observations analogues à quelques-unes de celles que je viens de rapporter (2), et ce

(1) Au rapport de Lyngbye, Hoffmann observa sur la même némazoaire le phénomène dont M. Chauvin fut témoin.

(2) « Les observations curieuses, les détails ingénieux et les résultats positifs d'après lesquels cet infatigable savant a basé la création de cette famille, ne me laissent aucun doute, dit M. Gaillon (*Exp. microsc.*, etc.), sur la nature des filamens qu'il a considérés comme l'*état de plantes* des animalcules qui tôt ou tard s'en exsudent, et qu'alors il appelle *zoocarpes* (animalcules-graines). Ces *zoocarpes*, dégagés de leurs entraves, voguent librement jusqu'au moment où ils reconstituent un filament, soit par leur agrégation, soit par leur dilatation. Dans ce dernier cas, le *zoocarpe* est complexe, c'est-à-dire qu'il est déjà une agrégation d'animalcules : ce qui peut s'observer dans le *Salmacis nitida*, fig. 10, le *Tiresias moniliformis*, fig. 13, et le *Cadmus sericea*, fig. 14, des planches des *Arthrodiées* de Bory. Nul doute que les filamens des *Arthrodiées* ne soient de nature animale, et leur développement le produit de l'accroissement ou de la dilatation des êtres souvent

savant a vu, comme je l'ai vu moi-même dans les Mycodermes, une disposition moniliforme d'animalcules monadaires dans son genre *Pectoralina* (*Dict. Class.* t. x, p. 277). C'est dans les *Arthrodiées*, et dans la tribu des *Zoocarpées*, qu'il range les Mycodermes (*voyez ce mot, dans le Dict. class.*), dans lesquelles il reconnaît aussi l'animalité. Elles se placent, suivant lui, avant les *Antophyses* dans lesquelles les Zoocarpes monadaires, que produisent les filamens à certaines époques, s'échappent par l'extrémité de ceux-ci en glomérules, tandis que dans les Mycodermes, la propagation a probablement lieu, toujours suivant M. Bory, « par la dislocation des filamens dont chaque article globuleux acquiert une liberté individuelle et devient un Zoocarpe particulier. « Au rapport du naturaliste dont je viens de faire connaître l'opinion, Needham « a (*Dict. Class.* t. xi, p. 349, col. 1.), non-seulement observé les Mycodermes, mais il a parfaitement connu la particularité qui singularise les premières phases de leur existence. Les filamens confervoïdes vus par lui dans diverses infusions, dans celles du blé particulièrement, et se dissolvant sous ses yeux en animalcules globuleux infiniment petits, n'étaient que des filamens de quelques Mycodermes se disloquant, s'il est permis d'employer cette expression qui nous paraît rendre une idée juste. » Les faits signalés par Bory et par Needham, prouvent que l'œil de Leuwenhoeck leur fit apercevoir dans les Mycodermes la désagrégation des animalcules dont j'ai

imperceptibles qu'ils renferment. Ces êtres sont de formes diverses, presque toujours chargés de matière colorée, et *ils transsudent un mucus qui forme la membrane hyaline du filament.*

reconnu et démontré l'agrégation (1). M. Gaillon a saisi aussi la construction des filamens des Mycodermes, et depuis la publication de mon Mémoire, appliquant avec succès sa patience et ses lumières à l'observation de ces productions, il est arrivé à des résultats entièrement conformes aux miens. Ce serait bien encore ici le lieu de rapporter l'opinion de M. Astier (*Journ. des Propr. ruraux*, avril et mai, 1827); mais je ne veux pas donner plus d'étendue à ma lettre, déjà assez longue et je termine mes citations.

Après avoir rappelé très-incomplètement sans doute, les savans dont les observations présentent, suivant moi, plus de garantie que l'opinion de M. Raspail, il me serait très-agréable de répondre encore plus particulièrement à ses remarques sur les Mycodermes; mais je ne réponds jamais qu'à des faits, qu'à des recherches *directes* et approfondies, et non à des allégations vagues et émises en termes généraux, ou à des comparaisons bizarres qui ne sont susceptibles d'aucun examen; et comme dans les productions aussi ténues, de la nature de celles dont il s'agit, il est impossible de voir complètement juste du premier regard, que le naturaliste doit être patient et doit savoir provoquer, attendre ou saisir le moment fa-

(1) Cette vérité a été mise dans tout son jour par M. de Lamarck, et je l'ai répétée dans mon Mémoire. Toutefois, comme on pourrait m'attribuer l'expression que M. Raspail a fait entrer dans l'énumération des caractères que j'ai donnés au genre *Mycoderma*, je crois nécessaire de la désavouer ici. Je ferai remarquer aussi que M. Raspail se trompe quand il assure que je n'ai jamais pu voir la moindre trace de filamens dans le *Mycoderma vini*. On peut observer les filamens de cette Mycoderme lorsqu'elle nage à la surface du vin dans les bouteilles ou les tonneaux en vidange, et je les ai décrits et figurés.

vorable pour les observer, j'engage l'auteur de l'article à répéter scrupuleusement, et comme moi pendant près d'une année, sans aucune interruption, mes expériences sur les Mycodermes. Alors il s'apercevra qu'il ne peut exister *d'animaux-plantes* ; alors il reconnaîtra que ce qu'il appelle l'abrégé de ma démonstration est par trop rapide; cet abregé ne paraissant avoir été fait que pour donner à penser que mon opinion s'appuie bien plus sur des raisonnemens que sur des conséquences rigoureuses déduites de faits bien observés ; alors il se persuadera que j'ai pu saisir l'instant, ainsi que je l'ai dit et répété, où les corpuscules *mouvans* viennent irrévocablement s'ajouter bout à bout; alors il sera convaincu que tous les êtres monadaires que l'on observe et qui, par une suite de développement expliquée dans mon Mémoire, forment souvent des filamens redressés hors du liquide (voyez les fig. 4. 8. 10.), ne sont accolés ni par le hasard ni *par la loi qui attire les uns vers les autres des brins de paille flottant sur la surface de l'eau.* Il verra même que l'agitation du liquide ou celle des filamens avec une pointe, ne peut, en aucune manière désagréger les animalcules dont ils sont composés. Après des observations directes et souvent répétées sur des matières parfaitement semblables à celles que j'ai employées, M. Raspail ne dira plus qu'*il ne peut rien décider au sujet des formes monadaires que j'ai dessinées* et, en voyant les animalcules s'agiter en *sens divers*, il reconnaîtra que leur mouvement qui paraît avoir un but conservateur (1)

(1) J'ai souvent remarqué, comme plusieurs personnes témoins de mes expériences, que les animalcules, en s'entrecroisant dans leur mar-

n'est ni produit par celui du liquide ni par aucune influence extérieure.

Quant à présent, ne croyant pas qu'il me soit possible de continuer des contestations scientifiques avec M. Raspail, je préviens que, quoi qu'il écrive, je ne répondrai plus. J'abandonne ses remarques, dans lesquelles on aurait désiré pour l'honneur de la science et la gravité du recueil où elles sont consignées, moins d'ironie et plus de modestie, au jugement des savans qui recherchent la vérité de bonne foi ; je leur livre également toutes celles qu'il pourra publier encore, persuadé qu'ils compareront le tout avec ce que j'ai dit réellement et avec les diverses espèces de Mycodermes qu'ils voudront placer sous leurs yeux.

NOUVELLE NOTICE *sur les œufs du* Lumbricus terrestris, *accompagnée de figures ;*

(Extrait d'une Lettre aux Rédacteurs.)

Par M. LÉON DUFOUR, D.-M.

...... J'ai déjà donné dans vos Annales, en mai 1825 (1), la description de l'œuf ou de la capsule fort singulière d'où naît le *Lombric terrestre*, mais je n'avais pu y joindre les figures qui le représentent. Je vais aujourd'hui remplir cette lacune, et ajouter ou modifier quelques traits descriptifs.

Le 15 août 1827, un ouvrier auquel j'avais signalé le

che, évitaient de se rencontrer ou de heurter les corps étrangers que je plaçais sur leur passage.

(1) Tome V, p. 17.

te des œufs du Lombric, m'en apporta une quarantaine, que je plaçai pour les étudier dans un vase rempli ...le convenablement humectée : j'en vis éclore successivement plusieurs Lombrics. Ceux-ci sortent, non par le gros bout et au moyen d'une rupture circulaire, comme je l'ai avancé par erreur, mais bien par le petit bout, et le plus souvent au moyen d'une déchirure irrégulière de celui-ci. J'ai constaté ce fait sur un grand nombre de naissances ; j'ai trouvé une seule fois un de ces œufs vide et distendu, quoiqu'il n'offrit à mon œil attentif et armé de la loupe aucune trace de déchirure : il m'était bien prouvé cependant que depuis peu d'instans le Lombric venait d'en sortir ; car le petit bout de l'œuf était justement placé contre l'orifice d'un conduit pratiqué dans l'argile par le ver de terre. En allant à la recherche de celui-ci, je le découvris aussitôt, et il présentait tous les traits d'un nouveau-né. J'ai pensé alors que dans quelques cas, et peut-être le plus souvent lorsque ces œufs ne sont point dérangés de leur condition naturelle, c'est-à-dire quand ils sont encore dans les profondeurs de la terre, les fibres, dont la convergence forme le cordon courbe qui termine le petit bout, sont susceptibles à cause de leur souplesse de céder sans se rompre aux efforts expulsifs du ver, et de s'écarter en divergeant pour le passage de celui-ci. Une fois que ce dernier est entièrement sorti, surtout lorsque la coque de l'œuf est exposée à l'action desséchante de l'air, ces fibres obéissant à la simple contractilité de tissu, convergent de nouveau en un faisceau serré, qui prend la forme d'un cordon.

J'ai confirmé plusieurs fois le fait déjà avancé avec

quelque doute dans ma première Notice, que ces œufs, avant le développement du Lombric, sont remplis par une matière pulpeuse ou crêmeuse blanchâtre. Cette pulpe se délaie en grande partie dans l'eau, à laquelle elle donne l'aspect laiteux ; mais il reste au fond du vase où l'on fait cette expérience une partie indissoluble un noyau comme filamenteux qui est sans doute le germe, la trame organique élémentaire, le fœtus en un mot du ver de terre. Cette organisation intérieure de l'œuf récemment pondu, et la structure cornéo-membraneuse de l'enveloppe, rappellent celles des Chrysalides en général ; je n'entends pas dire pour cela que la capsule, qui renferme le Lombric, doive être considérée comme une chrysalide et encore moins comme un cocon ; je la crois un véritable œuf, mais un œuf d'une configuration et d'une structure insolites, comme on en rencontre dans diverses classes d'animaux ; et, sans chercher à multiplier les exemples, qu'a de commun avec l'œuf des oiseaux celui de la raie, qui est noir, coriace, carré avec ses angles prolongés en corne, et que quelques auteurs veulent considérer comme une matrice ? Quelle ressemblance présentent avec les œufs ordinaires ceux de l'hémérobe, qui sont longuement pédicellés et d'une structure si équivoque que des botanistes, même modernes, les ont décrits comme un végétal cryptogame ?

Les Lombrics sont très-agiles au sortir de l'œuf, et, si on les inquiète lorsqu'ils ne sont pas tout-à-fait hors de celui-ci, ils y rentrent de nouveau et s'y blottissent. A mesure qu'ils se dégagent de l'œuf, ils se creusent dans l'argile un conduit où ils s'enfoncent, pour se



se frayer ensuite des routes souterraines, de véritables clapiers.

D'après les faits positifs que je viens d'ajouter à ceux déjà publiés dans ma première Lettre sur le même sujet, il est bien évident pour moi que les Lombrics ne sont point vivipares, ainsi qu'on le croyait, mais bien ovipares.

EXPLICATION DE LA PLANCHE 12 B.

Fig. 1. Œuf du *Lumbricus terrestris* de grandeur naturelle, et à une époque où l'on ne rencontre dans son intérieur que la matière pulpeuse.

Fig. 2. Le même dans un état plus avancé, qui permet d'apercevoir à travers sa coque les circonvolutions du Lombric déjà formé.

Fig. 3. Le même à une époque où le Lombric se dégage de son enveloppe pour s'enfoncer dans la terre.

Fig. 4. Le même renfermant seulement la matière pulpeuse, et extrêmement distendu par un séjour prolongé dans l'eau.

Description et Figure *de l'appareil digestif de l'*Anobium striatum ;

(Extrait d'une Lettre aux Rédacteurs.)

Par M. Léon Dufour, D.-M.

.....Depuis que j'ai présenté à l'Académie des Sciences un travail assez étendu sur l'anatomie des insectes Coléoptères, travail qui a été successivement imprimé dans vos Annales, je me suis livré avec ardeur à de nouvelles recherches, pour le rendre par la suite moins imparfait. Parmi les faits anatomiques que j'ai recueillis dans ce but, il en est un qui me paraît offrir une particularité fort remarquable dans les Coléoptères, une sorte d'exception, et qu'à cause de cela j'ai cru digne d'être pu-

blié isolément. Il concerne l'appareil digestif de la VRILLETTE STRIÉE (*Anobium striatum* Oliv., *Anob. pertinax* Fabr.).

Ce petit coléoptère appartient à la famille des PTINIORES du cadre entomologique de M. Latreille (*Gen. Crust. et Ins.*, tom. 1, p. 275); il a tout au plus une ligne et demie de longueur, et n'est que trop commun dans nos maisons, où sa larve ronge et réduit en vermoulure le bois de nos meubles et de nos charpentes, en y pratiquant des trous ronds semblables à ceux que ferait une vrille; ce qui lui a valu son nom générique. C'est surtout en été qu'on rencontre fréquemment cette Vrillette. M. Latreille l'a parfaitement décrite dans ses divers ouvrages, et Panzer (*Faun. Ins. Germ.*, fasc. 66, fig. 5) en a donné une figure qui serait excellente, si le dessinateur n'eût pas très-défectueusement représenté les antennes.

Dans mon travail précité, j'ai dit deux mots sur l'appareil digestif de l'*Anobium fasciatum*; mais j'avais eu trop peu d'occasions de disséquer cette espèce assez rare, et cet article, dépourvu d'ailleurs de figures, se trouve nécessairement incomplet. Je vais y suppléer.

La longueur du tube alimentaire de la *Vrillette striée* a trois fois environ celle du corps de l'insecte; l'œsophage est court, et se renfle bientôt en un jabot plus ou moins ellipsoïdal suivant son degré de dilatation, et dont les parois sont extrêmement minces et pellucides. Entre le jabot et le ventricule chylifique, on trouve des boursouflures, de véritables appendices gastriques disposées comme une fraise ou une collerette autour du pylore ou orifice commun à ces deux poches. Ces boursouflures m'en imposèrent d'abord d'autant mieux, pour des grumeaux adipeux accidentellement placés autour du pylore, que je ne connaissais dans les nombreux Coléoptères soumis à mon scalpel aucun exemple d'un semblable organe; elles forment une double rangée circulaire superposée, et, autant que leur petitesse m'a permis d'en juger, chacune de ces rangées m'a paru composée de six boursouflures courtes, échancrées en cœur et comme bilobées. Je le répète, l'existence de ces ap-

endices gastriques dans l'*Anobium* est un fait entièrement nouveau dans l'anatomie des Coléoptères. Jusque alors j'avais cru cet organe exclusivement propre aux insectes de l'ordre des Orthoptères, tels que les Grillons, les Sauterelles, les Mantes, les Blattes, etc. On sait que ces Orthoptères ont autour du pylore des espèces de boyaux borgnes ou appendices gastriques, sur les fonctions desquels les anatomistes ont émis des sentimens divers. Cette loi exceptionnelle pour les *Anobium* semble nous avertir qu'il ne faut pas trop se presser de s'élever à des généralités dans une science pour les progrès de laquelle les matériaux connus sont loin d'être en rapport avec son étendue. Les bornes de cette Lettre, et l'isolement de ce fait, ne me permettant pas de me livrer à des rapprochemens ni à des considérations physiologiques, j'observerai seulement que les *Anobium* n'offrent avec les Orthoptères aucune analogie, ni sous le rapport de leur structure ou de leur organisation générale, ni sous celui de leurs habitudes.

Le ventricule chylifique de la Vrillette, ou cette poche gastrique qui suit immédiatement le jabot, est allongé, cylindroïde, presque droit, parfaitement lisse et glabre, c'est-à-dire dépourvu de papilles; l'intestin qui lui succède en est brusquement distinct, et débute par une portion grêle, filiforme, repliée en une anse assez grande : avant de se terminer à l'anus, il se renfle en un cœcum allongé, vers l'origine duquel l'anse intestinale dont je viens de parler est contiguë et comme adhérente.

Les vaisseaux hépatiques de la Vrillette présentent aussi une disposition qu'elle ne partage ni avec les familles qui l'avoisinent, ni avec aucun des Coléoptères dont j'ai étudié jusqu'à ce jour l'anatomie; au nombre de quatre, ils s'implantent par huit bouts distincts autour du bourrelet qui termine en arrière le ventricule chylifique. Ces vaisseaux, ordinairement incolores et non variqueux, sont plus courts que ceux des autres insectes en général, et forment chacun une anse à deux insertions.

EXPLICATION DE LA PLANCHE 12 A.

Fig. 1 Appareil digestif considérablement grossi de l'*Anobium striatum*.

a, tête de cet insecte; *b*, œsophage; *c*, jabot; *d*, appendices gastriques; *e*, ventricule chylifique; *f*, vaisseaux hépatiques; *g*, intestin grêle; *h*, cœcùm *i*; dernier segment dorsal de l'abdomen.

Fig. 2. Portion de cet appareil encore plus grossie.

c, jabot; *d*, appendices gastriques; *e*, ventricule chylifique; *f*, vaisseaux hépatiques.

OBSERVATIONS *sur une nouvelle espèce de vers du genre* Filaria;

(Extrait d'une Lettre aux Rédacteurs.)

PAR M. LÉON DUFOUR, D.-M.

...... Dans le mois de septembre 1827, ayant traversé avec une épingle un *Gryllus burdigalensis* vivant que je voulais étudier, je vis à l'instant sortir par l'anus de cet orthoptère un corps filiforme, mobile et flexible, que je pris d'abord pour le pénis de l'insecte. Je ne tardai pas à m'apercevoir à la longueur démesurée de ce corps, qui, en serpentant, se dégageait de l'abdomen du Grillon, que c'était un ver intestinal du genre des *Filaria* de Muller. En quelques secondes, il fut hors de sa retraite et dans un état d'intégrité parfaite. Je m'empressai de le placer dans une coupe de verre avec un peu d'eau, et il s'y conserva vivant pendant plusieurs jours, de manière que je pus l'étudier et le dessiner à loisir.

Cette Filaire a six bons pouces de longueur. Que l'on juge d'après cela en combien de plis et de replis elle devait être fléchie pour être contenue dans un abdomen long tout au plus de quatre lignes; et cependant le ver, ainsi que le Grillon, jouissaient de tous les attributs de la santé. Sa couleur, sa forme et sa grosseur sont celles d'un vermicelle ordinaire; sa tête, ou cette extrémité qui sortit la première par l'anus du Grillon et qui dirige constamment, soit les mouvemens de tout le corps, soit l'espèce de tentaculation qu'elle exerce, est remarquable

ir sa couleur noire. L'œil armé de la loupe reconnait que cette dernière est précédée d'un bout hémisphérique, d'une sorte de calotte blanchâtre; celle-ci est sans doute munie d'un orifice central qui est la bouche, mais je n'ai pu en constater l'existence, même avec le secours du microscope. L'extrémité postérieure de notre Filaire offre un trait distinctif et vraiment caractéristique; elle est divisée assez profondément en trois pointes ou mamelons conoïdes disposés en triangle, c'est-à-dire deux sur un même plan, et le troisième en arrière ou au dessous de celui-ci : c'est entre ces trois pointes que s'ouvre l'anus.

Gmelin, dans son édition du *Systema naturæ* de Linnæus (pag. 3040, n° 13), mentionne sans la décrire une *Filaria Grylli*, et Rudolphi, dont le traité sur les vers intestinaux est devenu classique, la reproduit, pareillement sans description, sous le nom de *Filaria locustæ* (*Entoz.*, vol. II, p. 77, n° 36). Ce dernier auteur se contente d'accompagner cette dénomination d'une longue synonymie qui prouve qu'avant lui Frisch, Roësel, De Géer, Sulzer, Pallas, Weichardt, Schrank et Zeder, avaient aussi parlé de ce ver. Rien n'annonce que Rudolphi l'ait observé par lui-même; il l'indique dans le corps des *Locusta viridissima* et *verrucivora* et dit qu'il a sept pouces de longueur. Il est permis, je crois, d'inférer du silence absolu des auteurs précités sur la couleur de la tête et sur la forme tricuspidée de l'extrémité postérieure de notre Filaire, que celle-ci doit constituer une espèce, si non nouvelle, du moins fort incomplètement décrite. Je la caractérise ainsi qu'il suit.

Filaria tricuspidata, FILAIRE TRICUSPIDÉE.

(Pl. 12 C, fig. 1.)

An *Fil. locustæ* Rudolphi? *Entoz.*, vol. II, p. 77.

Albida semipedalis, *capite nigro*, *cauda obtusa tricuspidata.*

Hab. *in intestinis Grylli* (*G. burdigalensis* Latr.)(1).

(1) En étudiant la *Filaire tricuspidée*, j'ai été témoin d'un fait cu-

EXPLICATION DE LA PLANCHE 12 C.

Fig. 1. *Filaire tricuspidée* à peine un peu plus grosse que dans l'état naturel.

Fig. 2. Tête fort grossie.

Fig. 3. Queue fort grossie.

Fig. 4. Portion grossie de l'extrémité postérieure de la Filaire et du corps vermiforme qui fait le sujet de la note.

rieux que je ne saurais passer sous silence, quoique son explication ait laissé dans mon esprit bien des doutes et des incertitudes. Il y avait déjà trois jours que je conservais ce ver dans un godet de verre rempli d'eau, sans qu'il eût rien perdu de sa force et de son agilité, lorsque je m'aperçus qu'entre les trois pointes de sa queue sortait un corps vermiforme de la couleur et presque de l'épaisseur de la Filaire elle-même; il avait déjà deux pouces de longueur, et je reconnus qu'il était loin d'être totalement expulsé: dans quelques heures il s'allongea encore d'autant. A sa grande ressemblance avec la Filaire, je crus que j'assistais à l'accouchement de celle-ci, et qu'elle était vivipare. Je redoublai d'attention pour constater ce fait singulier. J'acquis d'abord la certitude que si ce corps était un ver il était du moins privé de vie; il n'exécutait pas le moindre mouvement qui lui fut propre; il était entièrement passif dans l'acte de son expulsion; la Filaire, par ses efforts et son agitation, travaillait seule à sa délivrance. Toutefois ce corps n'avait subi aucune altération appréciable dans sa forme ni dans sa consistance; il était cylindrique, assez raide, et sa peau, parfaitement lisse, ne présentait au microscope aucune trace de fibres; elle était simplement membraneuse. Sa tête, au lieu d'être arrondie et noire comme celle de la Filaire, était effilée et de la couleur du reste du corps. Je me demandai alors, et je me demande encore aujourd'hui, si ce corps n'était pas lui-même un ver parasite de l'intestin de la Filaire, comme celle-ci l'était des entrailles du Grillon; je voyais là un emboîtement bizarre et fort remarquable de trois espèces différentes d'animaux. Une absence de plusieurs jours me força, à mon vif regret, de tronquer là mon observation directe. A mon retour, je trouvai la *Filaire tricuspidée* en partie à sec, hors du godet, et morte, mais depuis peu de temps à en juger par son état de conservation. Quant au corps vermiforme qui fait le sujet de cette note, il avait été expulsé en entier, et je demeurai tout étonné de sa longueur, qui était de huit pouces: son extrémité postérieure était arrondie et non à trois pointes. Je livre aux helminthologistes cette *Filaria Filariæ*.

Mémoire *sur les Alvéolines, et Monographie de ce genre de coquilles;*

Par M. Deshayes.

(Lu à la Société d'Hist. nat. de Paris, séance du 9 mai 1828.)

Fortis a décrit le premier, dans ses *Mémoires pour servir à l'histoire naturelle de l'Italie* (tome, 2, pag. 112), des coquilles multiloculaires, ovoïdes, presque microscopiques, qu'il confondit, on ne sait pourquoi, et d'après quels rapports, avec les Nummulites qu'il nomma *Discolithes*. Ces corps d'une structure singulière furent placés par Fichtl et Moll dans leur grand genre Nautile, dans l'ouvrage qu'ils publièrent en 1803, une année après celui de Fortis. Linné, qui avait rapporté à son genre Nautile presque toutes les coquilles polythalames, fut imité par les auteurs que nous venons de citer, et ces Discolithes de Fortis reçurent d'eux le nom de *Nautilus Melo*. M. de Roissy, dans le Buffon de Sonnini, ne confondit pas ces coquilles avec les Nummulites ou avec les Nautiles; ces deux genres sont bien groupés; mais conservant sans doute quelqu'incertitude sur ces corps, il n'en fit pas mention, et en cela il ne fut point imité par M. Bosc, qui en fit avec juste raison un genre particulier sous le nom d'*Alvéolite*. Il fait le sujet d'un Mémoire, inséré dans le n° 61 du *Bulletin des sciences de la société philomatique*, où les deux espèces sont bien figurées.

Il semblerait qu'un genre nécessaire, établi d'une

manière si positive aurait dû être adopté par les auteurs qui ont suivi ; mais on va voir qu'il n'en a pas été ainsi, et qu'il en est peu parmi les Mollusques qui aient subi autant de changemens que celui-ci. Il semble que les auteurs qui depuis M. Bosc ont traité de ce genre, aient pris à tâche d'ignorer son existence et ce que les autres avaient déja proposé. Montfort, qui ne publia sa *conchyliologie systématique* qu'en 1808, au lieu d'adopter le genre de M. Bosc, en fit autant que d'espèces ; il institua aussi les genres Borélie, Miliolite et Capsulie, sans citer Fortis ni M. Bosc. Il ne faut pas confondre ce genre Miliolite de Montfort avec le genre Miliolite de Lamarck, dont il diffère entièrement. Que dirons-nous de M. Duvernoy qui dans son artice *Alvéolite* du *Dictionnaire des sciences naturelles* confond le genre Alvéolite de M. Lamarck, qui est un polypier pierreux à réseau, avec le genre Alvéolite de M. Bosc, établi pour des coquilles ? Dans son article supplémentaire du même ouvrage, M. Defrance n'a pas combattu le rapprochement de M. Duvernoy, mais il rectifie la synonymie en citant les figures de Fortis. Nous signalons ce fait, parceque nous allons bientôt voir M. Desfrance oublier aussi ses propres antécédens.

Malgré ces travaux, qui étaient suffisans pour donner, des corps dont il s'agit, une idée satisfaisante, et qui ne devaient point laisser ignorer que déjà ils constituaient des genres, M. Lamarck, probablement sans les connaître, institua son genre Mélonie dans l'extrait du cours publié en 1812, sans faire attention que déjà Montfort avait employé un nom semblable pour un genre voisin des Lenticules, et qu'il rapproche des Nautiles : voilà donc

un double emploi nuisible par la confusion qu'il peut occasioner entre deux genres différens.

Ce genre Mélonie de M. Lamark se trouve dans la famille des Sphérulées avec les Miliolites et les Gyrogonites. Comme les noms génériques de ce célèbre zoologiste prévalurent, celui-ci fut bientôt adopté et d'abord par M. Cuvier qui, dans le règne animal, le plaça comme sous-genre des Camérines (*voyez ce mot*), en y réunissant avec juste raison les trois genres de Montfort. M. de Férussac, dans ses tableaux systématiques des animaux mollusques, suivit exactement l'opinion de M. Cuvier. On retrouve le genre Mélonie dans le dernier ouvrage de M. de Lamarck, enchaîné dans les mêmes rapports que dans l'extrait des cours. Ce qui a le droit de surprendre, seulement, c'est que le célèbre auteur des animaux sans vertèbres ignore encore les travaux de ses devanciers et dise qu'il ne connaît ces coquilles que par les figures qu'en a donnés M. Fichtel.

Nous avons vu précédemment que M. Defrance connaissait l'identité des coquilles de Fortis et de M. Bosc, mais il ne s'aperçut pas sans doute qu'elles étaient aussi les mêmes que les Mélonies de M. Lamarck, puisque pour séparer les deux genres Alvéolite confondues par M. Duvernoy, il proposa, pour celui qui appartient aux mollusques, son genre Oryzaire à l'article Fabulaire du *Dictionnaire des sciences naturelles*. Cet article parut en 1820, et lorsqu'en 1824 il publia l'article Mélonie, il ne mentionna que le genre de Montfort et nullement celui de M. Lamarck. Il avoue qu'il ne connoit pas en nature le genre de ce dernier auteur, et cependant il l'a nommé Oryzaire et l'a fait figurer sous ce nom; il

fait judicieusement observer, qu'il n'y a aucun rapport entre les coquilles qui portent le même nom dans ces deux auteurs. M. de Blainville ne fit pas plus que M. Defrance à l'article Mélonie du même ouvrage, il ne mentionne que le genre de Montfort. A l'article Mollusque ou dans son *Traité de Malacologie*, le genre de Montfort est oublié, tandis que celui de M. Lamarck, auquel il rapporte seulement les Borelies de Montfort, est adopté. Ce genre fait partie de la famille des Sphérulacées, adoptée d'après M. Lamarck. Le genre Gyrogonite, qui est une graine de *chara*, en a été supprimé et remplacé par les genres Saracénaire et Textulaire proposés par M. Defrance.

M. Latreille (*Familles nat. du règ. animal*) a établi la famille des Milléporites, dans laquelle on trouve un groupe particulier pour le genre Mélonie, auquel sont rapportés les trois genres de Montfort.

M. de Férussac n'ayant point parlé du genre Alvéolite de M. Bosc dans le *Dictionnaire classique d'histoire naturelle*, il est à présumer qu'il en ignorait l'existence ou plutôt qu'il n'avait pas reconnu son identité avec le genre Mélonie de M. Lamarck. Cette omission nous força en quelque sorte à traiter ce genre à l'article Mélonie, lorsque plus tard nous nous chargeâmes des articles de Conchyliologie du même ouvrage : aussi maintenant qu'aucun motif ne peut l'empêcher, nous préférons le genre de M. Bosc, parce qu'il a été institué le premier. Quoique ce fut depuis long-temps notre opinion, nous avons été précédés par M. d'Orbigny fils. Ce laborieux observateur, auquel la science est redevable d'un excellent travail sur les Céphalopodes en général et sur les



Céphalopodes microscopiques en particulier, changea le nom d'*Alvéolite* en celui d'*Alvéoline*, que nous avons aussi préféré, parcequ'on en connait maintenant une espèce vivante. Il place ce genre dans sa dernière famille de l'ordre des Foraminifères, à laquelle il donne le nom d'*Entomostégues*.

CARACTÈRES GÉNÉRIQUES.

Coquille ovale, oblongue dans le sens de l'axe de la spire ; spire centrale ; loges assez nombreuses, partagées en un grand nombre de cavités capillaires et par des séparations transverses ; tours de spire très-serrés, le dernier enveloppant tous les autres ; ouverture longitudinale présentant un grand nombre de pores.

La structure des Alvéolines est fort singulière et s'éloigne sensiblement de celle de la plupart des coquilles foraminifères : l'axe de la coquille est central et placé dans le plus grand diamètre ; des tours de spire nombreux, très-serrés, puisque nous en avons comptés jusqu'à quinze dans une coquille d'une demi-ligne de diamètre, s'enroulent les uns sur les autres, de manière à ce que le dernier les enveloppe tous ; des cloisons longitudinales au nombre de six ou de huit, partagent les tours assez également ; ces cloisons ne sont pas perforées ; l'intervalle qui existe entre chacunes d'elles est rempli par une série de canaux capillaires, séparés les uns des autres par une petite cloison transversale très-fine, de sorte que, dans une coupe longitudinale, cette coquille a l'apparence d'un osselet criblé de pores. La paroi extérieure est fort mince ; elle s'use facilement, et quand

elle a disparu, une coquille qui aurait dû être lisse, paraît striée transversalement, parce qu'alors les tubes capillaires sont ouverts dans toute leur longueur. D'après la structure de ces coquilles, il est bien à présumer qu'elles sont intérieures, analogues en cela à la coquille des Sèches. Long-temps on ne connut les coquilles de ce genre qu'à l'état fossile. M. d'Orbigny est le premier qui en ait indiqué une vivante, venant de la Nouvelle Hollande; elle est assez grande pour qu'on puisse espérer qu'un jour on pourra en étudier l'animal. M. d'Orbigny, dans le travail que nous avons spécialement cité, en indique sept espèces; la première seule, *Alveolina bulloides*, n'est pas connue de nous; elle est fossile aux environs de Dax. Nous l'avons jusqu'à présent inutilement cherchée dans les sables de cette localité célèbre par ses beaux fossiles.

1. Alvéoline Melon, *Alveolina melo*.

A. Testâ sphæricâ vel sphæroideâ, longitudinalitèr octo ad decem lobos divisâ, transversim striatâ; aperturâ longitudinali, lineari, serie unicâ foraminium dispositâ.

D'Orbig., *Mém. sur les Céphal. microsc.; Ann. des Sc. nat.*, tom. VII, pag. 306, n° 2.

Melonites sphærica et *Melonites sphæroidea* Lamk., *an. sans verteb.*, tom. VII, pag. 615, n° 1, 2.

Clausulus indicator et *Borelis melanoides* Montf., *Conchyl. Syst.*, tom. 1, p. 170 et 178.

Melonia sphærica et *Melonia sphæroides* Blainville, *Trait. de Malacol.*, p. 369, pl. 7, fig. 2 et 3. *Encycl. méthod.*, pl. 469, fig. 1, *a-f*, et fig. 29, *g h*.

An *Discolithes sphæricus*? Fortis, *Mém.*, tom. 2, p. 112, pl. 3, fig. 6, *a*, *b*, 7.

A l'exemple de M. d'Orbigny, nous réunissons en une seule les deux espèces de MM. Lamarck et de Blainville. Il n'y a de différence en effet que dans un peu plus d'aplatissement dans l'axe de l'une d'elles : à peine si cela pourrait suffire pour établir une variété entre des corps que l'on trouve dans les mêmes lieux. C'est à quoi nous n'avions pas suffisamment fait attention, dans notre article Mélonie du *Dictionnaire classique d'histoire naturelle*, où nous séparames aussi les deux espèces, à l'exemple des auteurs que nous avons cités dans notre synonymie. C'est avec doute que nous réunissons à cette espèce la Discolithe sphérique de Fortis : il lui indique six côtes lorsque les figures de Fichel, de l'encyclopédie et de M. de Blainville en indiquent huit ou dix.

L'Alvéoline Melon est une petite coquille d'une demi-ligne ou d'une ligne de diamètre : elle est parfaitement globuleuse ou légèrement déprimée dans le sens de l'axe; chaque tour de spire présente huit ou dix cloisons simples, longitudinales, non perforées ; les tubes capillaires qui sont rangés entre ces cloisons ne sont qu'à un seul rang d'épaisseur pour chaque tour de spire ; ils sont demi-circulaires dans leur coupe transversale, et quand, dans une coupe transverse de la coquille, on ouvre un de ces tubes, on peut quelquefois le suivre dans toute

sa longueur, depuis le sommet de la spire qui est central, jusqu'à son ouverture extérieure.

Les localités les plus certaines sont les environs de Montolieux, d'après M. d'Orbigny, et en Hongrie, à Steinfeld et à Grusback, d'après Fichtel.

2. Alvéoline oblongue, *Alveolina oblonga*.

A. testâ ovato-oblongâ, extremitatibus obtusâ; foraminibus rotundatis, serie unicâ dispositis; octo lobos divisâ. Nob.

D'Orbig., *loc. cit.*, n° 4.

Melonia Fortisii Nob., *Dict. class. d'Hist. nat.*, t. x, p. 352.

Discolithes sphæroideus oblongus Fortis, *Mém. sur l'Italie*, tom. ii, pag. 113, pl. 3, fig. 8, *c*, *d*.

Fasciolites Parkinson, tab. 10, fig. 28 à 31.

Cette espèce est ovale-oblongue, obtuse à ses extrémités, divisée longitudinalement par huit cloisons indiquées par une ligne déprimée; les tours de spire sont très-nombreux, peu épais, formés, comme dans l'espèce précédente, d'un seul rang de tubes transverses qui sont tout-à-fait cylindriques dans leur coupe transversale. Quand cette coquille n'est point usée, que sa surface extérieure est bien conservée, elle offre des stries transverses peu profondes; mais si elle a été roulée, elle est alors fortement sillonnée, parce que les tubes sont ou-

verts dans toute leur longueur. Fortis avait eu cette espèce des environs de Veudemies, dans le ci-devant Roussillon, où elle se trouve dans un calcaire brunâtre. Depuis long-temps nous l'avons trouvée dans les sables à Nummulites du Soissonnais, où M. d'Orbigny l'indique aussi : elle a deux lignes de long sur une de large.

3. Alvéoline de Bosc, *Alveolina Boscii.*

A. testâ ovato-elongatâ, extremitatibus acutâ, lævigatâ, in octo lobos divisâ; aperturâ sinuatâ, serie unicâ foraminium instructâ.

D'Orbig., *loc. cit.*, n° 5, *Modèles*, 2e livraison, n° 50.

Alvéolite grain de Fetuque, Bosc, *Bull. de la Soc. phil.*, n° 61, fig. 3, *a*, *b*, *c*.

Miliolites tubulosus Montf., *Conch. Syst.*, tom. 1, p. 174.

Discolithes sphæroideus, gracilis, apicibus acutis Fortis, *Mém. sur l'Italie*, *etc.*, tom. II, p. 114, pl. 3, fig. 10, 11.

Melonia Boscii Nob., *Dict. class. d'Hist. nat.*, *loc. cit.*

Oryzaria Boscii Defrance, *Dict. des Sc. nat.*, t. XVI, 17e cahier de l'Atlas, fig. 4, *a*, *b*.

Coquille extrêmement commune dans presque toutes les localités des environs de Paris, surtout dans les calcaires grossiers. Sa forme la rend bien facile à reconnaître ;

quoiqu'elle varie un peu, elle est ovoïde, étroite, pointue à ses extrémités. Quand elle n'est pas roulée, elle est toute lisse; on n'aperçoit les traces des tubes transverses qu'à l'aide d'un fort grossissement. Les cloisons sont le plus ordinairement au nombre de huit; elles sont légèrement sinueuses dans le milieu; elles sont peu indiquées par une dépression linéaire à peine sensible. La dernière cloison est sinueuse comme les autres; sur quelques individus elle reste lisse, sans aucune trace d'ouvertures; dans d'autres, on en voit une série unique s'appuyant contre le retour de la spire; les tubes sont très-fins, nombreux et presque carrés dans leur coupe transverse. Les tours de spire sont très-peu épais; il y en a quinze dans une coquille qui a une demi-ligne de large dans sa coupe longitudinale : quelques individus ont jusqu'à trois lignes de long sur une de large.

3. Alvéoline allongée, *Alveolina elongata.*

A. testâ ovato-acutâ, substriatâ, elongatâ; extremitatibus acutis; octo vel novem lobos divisâ; spirâ unicâ serie tubulorum formatâ; tubulis rotundatis exilissimis.

D'Orbigny, *l. c.*, nº 6.

Cette espèce est la géante du genre. Sa taille, qui est de onze millimètres de longueur sur trois de largeur, peut servir à la faire reconnaître parmi ses congénères; nous n'en avons vu que des individus un peu roulés, la localité d'où ils viennent ne présente guère de fossiles qui ne soient dans cet état. Les falunières de Valogues,

quelques riches qu'elles soient en espèces, sont inférieures à celles d'autres pays par la mauvaise conservation de ses fossiles. Nous ignorons si cette espèce était lisse ou striée; nous ne connaissons pas non plus la disposition de la dernière cloison : était-elle perforée? Au défaut de ces deux caractères, il en reste plusieurs autres suffisans pour distinguer cette espèce. Nous avons vu qu'elle était plus grande que les autres, qu'elle était plus allongée et plus étroite proportionnellement. Ses cloisons sont au nombre de huit à neuf; les tubes capillaires transverses qui la composent sont extrêmement fins, très-serrés, et un seul rang forme les tours de spire, de sorte que ceux-ci sont très-nombreux, relativement au petit diamètre transversal de la coquille.

Si la localité de Valogues avait offert plusieurs espèces du même genre, il aurait peut-être été assez difficile de rapporter l'indication de M. d'Orbigny à l'une plutôt qu'à l'autre; mais comme elle est la seule, on ne peut douter que ce ne soit elle que M. d'Orbigny a connu.

5. Alvéoline de Quoy, *Alveolina Quoii*.

A, testâ elongatâ, cylindricâ, extremitatibus obtusâ; aperturâ curvatâ, extremitatibus dilatatâ; poris numerosis, irregularitèr dispositis.

D'Orbigny, *l. c.*, fig. 11, 12, 13.

Cette espèce est la seule qui soit connue à l'état vivant; elle est très-distincte de toutes celles qui sont fossiles : elle est de forme allongée, cylindracée, fort grêle, obtuse

à ses extrémités; l'ouverture, étroite dans le milieu, se recourbe aux extrémités; où elle se dilate de manière à cacher les axes de la coquille; la dernière cloison qui la ferme est couverte de pores disposés irrégulièrement; la surface extérieure offre les traces de sept à huit cloisons fort rapprochées qui sont coupées transversalement par des stries très-fines. La longueur de cette espèce, rare dans les collections, est de dix à douze millimètres; elle a été trouvée à Rawac et à la Nouvelle-Hollande.

Remarques sur les Polypes à polypiers pierreux et flexibles.

Par MM. Quoy et Gaimard,

Médecins de la Marine, Naturalistes de l'expédition autour du monde commandée par le capitaine de Freycinet.

Des Polypes à polypiers pierreux.

Cette classe d'animaux a été pour nous d'un grand intérêt, d'abord comme objet de zoologie, puis sous le rapport géologique, pour réfuter des assertions émises depuis long-temps sur la formation de quelques îles de la mer des Indes et du Grand-Océan. A cet égard, nous n'avons rien à ajouter aux observations que nous eûmes l'honneur de lire à l'Académie le 14 juillet 1823 (1).

Sous le point de vue zoologique, le seul que nous considérerons dans ce Mémoire, on sait combien cette partie de la science est peu avancée, et combien de faits

(1) Voyez *Annales des Sciences naturelles*, tom. 6, p. 273.

manquent pour coordonner ce qui est relatif à ces animaux et entreprendre leur histoire. Nous avons parcouru des lieux qui nous ont offert de riches matériaux pour ce genre de travail ; mais lorsqu'il a fallu les mettre en œuvre, il s'est élevé une foule d'obstacles insurmontables, dans le détail desquels nous allons entrer, afin que ceux qui, après nous, s'adonneront à cette étude, puissent les aplanir ou les éviter.

Le premier de tous a été le défaut de temps. Il est vrai que nous avons fait un séjour de plus de deux mois dans une île convenable à ces recherches ; mais on doit remarquer que ce n'est qu'à marée basse et par le temps le plus calme, que les Polypes peuvent être étudiés ; deux conditions qui, ne se trouvant pas toujours réunies, exigent qu'on ait le loisir de les attendre : ce qui porte naturellement à conclure qu'un naturaliste, habitant sur les lieux, est le seul qui puisse entreprendre un travail tant soit peu étendu sur ces animaux.

Il est indispensable que l'observateur sache dessiner ; car presque toujours dans l'eau jusqu'à mi-jambe, et même jusqu'à la ceinture, attentif à épier l'instant où l'animal qu'il examine se développera dans les positions les plus favorables, il ne pourrait pas avoir recours à une main étrangère. Cet avantage inappréciable nous manquait ; c'est à la bonne volonté, à l'extrême complaisance et au talent de M. Taunay, fils du peintre célèbre de ce nom, que nous devons les dessins relatifs à ce sujet

Parlerons-nous des risques que l'on fait courir à sa santé, en s'exposant à l'eau, dans quelques contrées et à certaines heures de la journée, comme à Timor, par

exemple, où il peut en résulter des fièvres ou des dysenteries mortelles? Celui qui étudie la nature, et qui tout à coup se trouve transporté au milieu de ses phénomènes les plus rares, ne tient point compte de pareils inconvéniens : c'est cependant en négligeant de prendre les précautions convenables, que l'on contracte quelquefois des maladies qui font perdre le fruit qu'on aurait pu retirer d'occasions précieuses.

Toutes les contrées équatoriales ne sont pas favorables au genre d'étude qui nous occupe. Dans notre voyage, nous n'en avons rencontré, à proprement parler, que deux ; la rade de Coupang à Timor, et l'île Guam aux Mariannes. Nous croyons cependant que le port Sud-Est, à l'île de France, que nous n'avons fait qu'entrevoir, doit être également mis de ce nombre.

Timor est notamment remarquable par ses Alcyons et ses Tubipores. Là seulement nous avons pu, parmi ces derniers, en recueillir de vivans, qui, heureusement, se sont conservés dans l'alcool jusqu'à notre retour, où ils ont été disséqués par un naturaliste dont la perte est toute récente, M. Lamouroux. L'Ile-de-France, dépourvue de grands Alcyons branchus, si même il y en existe, est riche en Polypiers pierreux, en Madrepores surtout. Mais c'est à Guam que tous les genres de ces Zoophytes viennent s'offrir aux regards de l'observateur, qui y trouve en outre un air salubre, et les commodités dont il est donné de jouir dans cette nature de recherches.

Devant la ville d'Agayna, capitale de l'île de Guam et de toutes les Mariannes, est un récif très-étendu, en dedans duquel le peu de profondeur et la tranquillité de

l'eau ont permis à ces animaux de multiplier paisiblement. Chaque fois que la marée était basse dans le jour, avant que la brise se fît sentir et vînt rider la surface des ondes, c'était là que nous nous rendions tout habillés (1), munis d'instrumens et de vases pour extraire et recevoir les Polypiers. Nous parcourions avec ravissement cette solitude sous-marine, semblable à un parterre orné des fleurs les plus belles et les plus variées; mais, il faut le dire, les végétaux n'atteignent point à ce velouté si doux, si suave, sur lequel le regard se fixe long-temps sans se fatiguer. Outre l'objet spécial qui nous attirait, ces dédales enchantés offraient à notre vue une sorte de microcosme peuplé de petits poissons, de coquilles, de crustacés, de vers, enfin d'êtres de toute espèce qui y trouvent l'existence et l'abri.

Les Polypes à Polypiers ne sont point indifféremment répandus dans les lieux que nous venons de faire connaître. Les uns, coriaces comme les Alcyons, ou pierreux comme le Millépore bleu et celui que l'on nomme *Corne d'Élan*, occupent le milieu des courans passagers que forment le flux et le reflux. Les eaux y sont plus fraîches, et leurs nombreux Polypes, étalés à l'extérieur, semblent préférer l'agitation qu'ils éprou-

(1) Les petits détails paraîtront peut-être minutieux; mais celui qui se munira d'un chapeau blanc à très-grands bords, qui aura un pantalon, et une chemise boutonnée aux poignets, se préservera de violens et douloureux coups de soleil, qui font souvent sur la peau l'effet d'un vésicatoire. Porter des souliers est une chose que l'on ne saurait trop recommander, parce que dans ces climats, où le système nerveux est surexcité, on a vu le tétanos survenir à la suite d'une simple piqûre d'oursin. Du reste, il serait difficile à un Européen de marcher dans les coraux sans chaussure.

vent à l'immobilité que paraissent rechercher, au contraire, les Méandrines, les Astrées et quelques Caryophyllées. Tous les Madrépores, proprement dits, se trouvent dans les endroits les plus calmes. Leurs rameaux, portés sur un pédicule commun, s'étalent en roue ou bien forment des embranchemens, et lorsque leur accroissement est considérable, ils laissent en dessous des cavités dans lesquelles les pieds enfoncent et où l'on peut se blesser. Assez ordinairement il existe entre eux de petits espaces occupés par de jolis bouquets d'autres polypiers, dont les animaux, plus délicats, craignent d'être froissés. Si le fond est sablonneux, on y trouve des Fongies libres et d'autres pédiculées adhérentes à une base pierreuse.

En les considérant dans les détails de leur forme et de leur organisation, nons dirons que les Méandrines fixèrent plus particulièrement notre attention par leur structure arrondie et par la variété de couleurs de leurs animaux. Les Polypiers ne différaient quelquefois que fort peu, et souvent pas du tout; cependant les Polypes étaient blancs dans les uns, jaunâtres, bruns, rougeâtres dans d'autres, ou bien affectant différentes nuances de violet, et ceux-ci étaient les plus remarquables; quelques-uns avaient une couleur d'ardoise; on eût cru alors voir une tête de nègre, comme le disait l'homme qui nous accompagnait. Les Méandrines ont une croissance déterminée qu'elles ne dépassent pas. Ainsi, toujours écartées les unes des autres; elles ne tendent point à s'agglomérer comme les Madrépores et quelques Astrées qui propagent indéfiniment leurs ramifications.

Les Polypes occupent le fond des sillons; ils sont

différemment colorés selon les individus. Lorsqu'on les examine avec attention, l'on voit qu'ils forment des expansions membraneuses qui recouvrent les lamelles des ambulacres ; mais rarement le sommet des collines, dont la blancheur indique la ligne de démarcation qui existe entre ces animaux. Ce sont, à vrai dire, des Caryophyllées ou des Fongies très-allongées au lieu d'être rayonnées. Ils secrètent de toutes les parties de leur corps une mucosité si abondante, qu'en renversant le polypier elle difflue et coule comme de l'albumine. Ceci a surtout lieu pour quelques espèces, principalement celles dont les polypes sont blancs. Ce même phénomène s'observe chez les Agarics et les Pavones, dont les animaux excessivement petits, présentent les plus grandes difficultés pour être étudiés ; on peut cependant s'en faire une assez juste idée par la forme du polypier.

Il en est de même, mais à un plus haut degré, des Madrépores ; avec cette différence que la plupart de leurs animaux ne sont point colorés, et qu'ils ont dans la mer absolument le même aspect que dans les collections. Lorsqu'on les détache ou qu'on les brise, on voit découler de l'albumine, plus abondante vers leur extrémité. Si on les expose à l'air, leur partie animalisée se noircit en se putréfiant. On l'enlève par des lotions répétées, et c'est par ce moyen que ces polypiers acquièrent la belle blancheur qu'on leur connaît. Il est cependant des espèces dont les animaux sont colorés, nous en donnons des exemples ; chez d'autres, la cime seule du Polypier acquiert de la couleur, tandis que les Polypes sont blancs.

Les êtres animés qui peuplent les Caryophyllées, et qui ont de si grands rapports avec ceux des Fongies, présentent autant de variétés de teintes que de différences de formes. Dans l'espèce fasciculée, on en rencontre de blancs ou de verts à l'Ile-de-France, et de bruns-rougeâtres aux Mariannes. En les examinant avec attention, nous avons toujours vu que les Polypes ne dépassent que fort peu les étoiles lamelleuses et découpées de leur demeure; ce qui leur donne un aspect particulier.

Certains Millépores ont leurs animaux très-apparens : dans d'autres, on ne les aperçoit pas, à la vérité; mais en promenant la main à la surface, on sent qu'on ne touche point immédiatement la base pierreuse. Il en est où les sens ne peuvent faire distinguer nulle substance organique, et dont la surface est tout-à-fait rugueuse et sèche comme le calcaire le plus aride; enfin il y en a d'autres, tels que la Corne d'élan, qui, malgré cet aspect, recèlent des animaux si petits et tellement enfoncés dans la matière calcaire, qu'à la simple vue on ne peut les apercevoir. Leur couleur propre ne modifie en rien celle du Polypier, qui demeure constamment la même, soit dans l'eau, soit à l'air libre. Cependant ce qui nous est arrivé, à l'égard de ce Millépore, prouve évidemment qu'il est recouvert de Polypes; car un instant après l'avoir touché, nous ressentîmes une cuisson insupportable suivie de rougeur, comme celle que font éprouver les Physales et certaines Méduses. Entourés d'animaux divers, et en ayant plusieurs entre les mains, nous fûmes long-temps à connaître celui qui était doué d'une semblable propriété. La douleur fut beaucoup

plus vive à la bouche, aux yeux et au nez, où, par inadvertance, nous avions porté les mains.

Nous vérifiâmes la nature caustique de ce Millépore sur un matelot et sur M. Taunay. Ce dernier en ressentit bien les effets, mais moins fortement que nous : ce qui tient à la sensibilité propre de chaque individu, comme il arrive aussi pour les Physales, etc.

M. de Lamarck a nommé *Nullipores* quelques-unes des productions qui nous occupent, parce qu'on n'y aperçoit aucune ouverture sensible, ni traces d'animaux. Nous en avons vu plusieurs de semblables, et nous ignorons entièrement le mode d'accroissement de ces corps.

Parmi ces masses de Polypiers, il en est de tendres, de friables, et d'autres excessivement durs. Ces différences tiennent, comme on le pense bien, à la manière dont sont construites leurs diverses parties, et à l'époque plus ou moins récente de leur formation ; car celles qui ne font que d'être sécrétées, que l'animal recouvre encore, ne contenant que des molécules peu adhérentes entre elles, se brisent facilement. C'est ce qu'on sent sous les pieds, lorsqu'on se promène à la surface des coraux. Il n'en est pas de même des couches plus profondes, qui, abandonnées depuis long-temps, sont dures et résistantes, comme on peut le voir sur les Madrépores rameux et sur certaines Caryophyllées. A Guam, on se sert, dans la construction de quelques édifices, de blocs de Méandrines et d'Astrées qu'on enlève facilement du fond de la mer. Cette pierre, recélant alors beaucoup d'eau dans ses nombreux interstices, est tendre et facile à tailler ; mais, exposée à l'air, elle devient à la longue dure et spathique.

De l'examen des nombreux lithophytes que nous avons observés, il résulte cette considération générale, que la forme lamelleuse, rayonnée plus ou moins régulièrement, paraît être le type dont la nature s'est servie dans la création de ces animaux et, si elle est plus irrégulièrement marquée dans la Méandrine et les Madrépores, elle n'en existe pas moins pour cela. On la retrouve plus parfaite dans les Fongies, les Astrées, les Oculines, les Millépores, etc.

Il nous paraît évident aussi que, d'après la forme de leurs polypiers, ces animaux ne participent point et ne peuvent même point participer à une vie commune. Autrement ils jouiraient comme le dit M. de Lamarck, de *qualités qui répugnent à la nature de tout corps vivant, car ils posséderaient la faculté de ne jamais mourir*. Les rosettes de plusieurs espèces lamelleuses ne communiquent point entre elles, ainsi qu'on peut le voir dans les Caryophyllées, les Astrées, et même dans certaines Méandrines; il est alors évident que chacune est occupée par un polype. Souvent il y a continuité entre les sillons de ces dernières, et beaucoup d'animaux se touchent par leurs bords. Dans les polypiers foraminés, plus consistans et beaucoup plus déliés, c'est par les tentacules que s'opère le contact. Ainsi, il n'est pas besoin d'admettre une continuité de substance qui ne ferait qu'une seule masse de tous ces polypes, pour expliquer la contraction brusque que tous éprouvent lorsqu'un seul est touché. Il suffit, en effet, qu'il en rentre un subitement pour que ceux qui lui sont contigus en fassent autant, et successivement tous ceux qui recouvrent le polypier. C'est ce phénomène qui

superficiellement examiné, a pu faire imaginer que ces animaux participaient à une existence individuelle et générale tout à la fois.

On a cru, et l'on répète encore dans quelques colonies, que la qualité vénéneuse de certains poissons est due aux polypes dont ils font leur nourriture. Cette opinion est généralement abandonnée des naturalistes, et ne saurait tenir contre plusieurs faits qu'on peut lui opposer.

D'abord, il s'agirait de savoir si les espèces de poissons qui, dans certains temps, sont malfaisantes, mangent réellement des polypes. Les termes dont on se sert pour exprimer ce fait, nous paraissent aussi vicieux que ce fait lui-même est peu prouvé. C'est quand *le corail est en fleur*, disent les créoles, que ces poissons sont dangereux. Mais les coraux sont toujours *fleuris*, c'est-à-dire que leurs animaux montrent en tout temps leurs appendices tentaculaires sous diverses formes. Il n'y a donc point d'hiver ou d'été pour eux, ni par conséquent nulle intermittence dans leur développement. Peut-être existe-t-il une époque où leurs gemmules peuvent être plus abondans : encore n'est-ce qu'une supposition amenée par des analogies tirées de fort loin sur d'autres Zoophytes, et qu'aucune observation ne confirme.

Ensuite, il ne faut pas croire que ces polypes, la plupart imperceptibles, découpés en lames minces et enfoncés dans leurs anfractuosités pierreuses, puissent être facilement détachés par le museau obtus des poissons. Et l'on sait que les Sphyrènes, les Thons, les Orphies, quelques Clupes et les Caranx, qui ont occasioné des accidens, ne cassent ni n'avalent de madrépores solides,

seul moyen de se procurer leurs animaux, comme nous allons le dire bientôt pour un autre poisson.

Ajoutez à cela que quelques-unes de ces espèces assez grandes ne fréquentent point les récifs madréporiques, et qu'on les a trouvées tout aussi vénéneuses dans la haute mer, comme il arriva aux colons suisses qu'on transportait au Brésil (1).

Avouons-le, la cause qui rend la chair de quelques poissons nuisible à l'homme, nous est complètement inconnue; et rien ne prouve qu'elle doive être attribuée aux polypes saxigènes. Bien plus, nous étions même disposés, par la grande analogie qu'ont les Fongies et certaines Caryophyllées avec le tissu charnu et membraneux des Actinies, qu'on mange sur nos côtes, à les croire aussi innocentes qu'elles, lorsque nous éprouvâmes l'effet caustique du Millépore corne d'élan. Nous savons très-bien, au reste, qu'il ne faut établir aucune analogie entre ces deux genres de polypes, et que des poissons n'iront pas avaler des coraux sur lesquels on ne voit à l'œil nu aucune trace d'animalcules, comme sur la corne d'élan, le seul qui ait manifesté une action délétère. Néanmoins, dans le doute et dans l'intérêt de la vérité, nous suspendons notre jugement, jusqu'à ce que de nouvelles expériences aient mis à portée de décider la question.

(1) Nous tenons de leur médecin, M. Bazot, que beaucoup de passagers du navire à bord duquel il se trouvait, eurent des symptômes d'empoisonnement assez graves pour avoir mangé de certains poissons qu'on prit en abondance, dont il ne put pas précisément nous dire le nom, mais que nous soupçonnâmes être des Scombres bonites ou des Coryphènes dorades.

Nous avons été bien près de jeter quelque jour sur cette matière, lorsqu'à Guam nous prîmes un gros Diodon (*Diodon cæruleus*, Sp. nov.), qui avait dans son estomac environ deux livres de madrépore ra meux grossièrement concassé. Il n'y avait pas long-temps qu'il venait de l'avaler, car les polypes étaient encore dans leur état d'albumine fluide. Nous l'avions mis de côté pour le faire cuire, et procéder à toutes les expériences convenables pour éclaircir le sujet qui nous occupe; un accident nous priva de ce poisson. C'est le seul que nous ayons rencontré ayant l'estomac plein de madrépores. Il faut dire aussi qu'il est du petit nombre de ceux qui, par l'organisation de leurs fortes mâchoires, sont capables d'arracher et de broyer des polypiers pierreux. Du reste, dans aucun pays, on ne se nourrit ordinairement de sa chair; et aux Mariannes, l'espèce de dégoût, que sa vue fait éprouver aux indigènes, semblerait être un indice qu'ils le considèrent comme nuisible.

Des Polypes à polypiers flexibles.

Si nous sommes peu avancés dans la connaissance des polypiers saxigènes, à plus forte raison nous n'avons que bien peu de chose à dire sur les polypiers flexibles, qui, en général, beaucoup plus ténus et plus grêles, souvent moins bien organisés et habitant la mer à une plus grande profondeur, se dérobent ainsi aisément à l'observation.

Si la baie des Chiens-marins nous a paru dépourvue de Madrépores et d'autres polypiers pierreux, nous l'a-

vons trouvé, en revanche, riche en Éponges et en ces sortes de masses organisées, perforées, qu'à tort on nomme des *Alcyons*, puisqu'on ne connaît pas encore les animaux qui les produisent. Les Éponges doivent croître assez avant sous l'eau, car dans nos courses nous n'en avons trouvé que rarement d'animées : le plus grand nombre arraché du fond de la mer, avait été rejeté sur la plage. Le peu que nous avons vu de leurs polypes albumineux et diffluens, nous les a fait comparer à des Méandrines irrégulières, qui auraient perdu tout-à-fait leur forme rayonnée. Mais, nous le répétons, c'est dans une eau paisible et limpide, dans un état de calme propre à l'observation, et quand on est muni d'une foule de moyens qui la facilitent, qu'il faudrait examiner ces productions. Autrement, à peine les a-t-on sorties de l'élément où elles subsistent, que leurs animaux, pour ainsi dire liquides et privés de leur support accoutumé, se mêlent, se brisent, s'écoulent, et l'on ne voit plus rien.

Il en est de même pour beaucoup d'autres polypiers flexibles, sur lesquels on distingue très-bien les animaux en masse, sans qu'on puisse exactement déterminer leurs formes autrement qu'avec des instrumens grossissans; tandis qu'il en existe une infinité d'autres, aussi agréablement que parfaitement organisés, sur la substance crétacée desquels on n'aperçoit rien, absolument rien d'animé, à l'œil nu du moins, soit en les touchant ou en les examinant sous l'eau. Beaucoup de Corallines, de Mélites, d'Antipates, de Déchotomaires, d'Adéones, de Flabellaires surtout, sont dans ce cas. Des Gorgones, des Isis, que l'on voit aux galeries du

Muséum, conservent le même aspect, sont aussi fraîches, et quelques-unes aussi colorées, que celles que nous avons observées au sortir de la mer, au Port-Jackson, à Timor ou dans les Moluques.

Ordinairement les petites espèces de polypiers flexibles ramifiés ou encroûtés fixent peu l'attention, parce qu'elles sont disséminées et comme perdues dans de grands espaces, et que, pour se les procurer, il faut les rechercher avec soin.

Il n'en est pas de même d'une espèce connue sous le nom de *Flustre*, que nous vîmes aux Malouines. Ses lames, excessivement minces, recouvrent, enveloppent toutes les substances marines. C'est sur les forêts de Fucus qui encombrent les baies de ces îles, que les Flustres paraissent se plaire d'avantage; on voit quelquefois de longues tiges feuillées de ces végétaux qui en sont entièrement garnies. C'est de là que viennent toutes celles que nous représenterons dans notre Atlas zoologique. Ainsi, les températures froides et humides, loin de nuire au développement de ces animaux, paraissent au contraire le favoriser dans ces localités.

Il est à remarquer qu'on trouve assez fréquemment en Europe dans les marbres, le calcaire et le silex, de ces productions fossiles, qui ont de l'analogie avec quelques espèces vivantes.

Tableau *de la distribution géographique des Polypiers recueillis pendant le Voyage autour du monde de M. le capitaine* Louis de Freycinet.

Malgré les nombreuses pertes faites au naufrage de l'*Uranie*, nous pensons que les débris que nous avons sauvés pourront être de quelque utilité pour la science. Le tableau suivant, que nous présentons à l'Académie, eut été bien plus complet sans l'événement des Malouines. On ne verra pas sans intérêt que, parmi les espèces déjà connues, l'*Acamarchis dentata*, Lamx. se retrouve à l'Ile-de-France et à la Nouvelle-Galle du sud; l'*Halimeda discoidea*, Lamx. aux Mariannes, à Rawak, à Vaigiou et à l'Ile-de-France; le *Galaxaura lapidescens* Lamx., à Sainte-Croix de Ténériffe et aux îles des Papous, Rawak et Vaigiou, etc. Ce tableau comprend les polypiers que nous avons rapportés de Sainte-Croix de Ténériffe, de Rio de Janeiro, du Cap de Bonne-Espérance, de l'Ile-de-France, de la baie des Chiens-Marins, de Timor; de Rawak et Vaigiou, des Mariannes, des Sandwich, du Port-Jackson et des Malouines.

TÉNÉRIFFE.

Corallina cupressina Lam...x.
Jania cornuta, var.
Galaxaura lapidescens Lam...x.
Tubularia crisioides, Sp. nov. des Açores.
Tubularia des Acores.
Flustra dentata Lam...x. des Açores.
Cellaria cereoides var. des Açores.

RIO DE JANEIRO.

Acamarchis dentata Lam...x.
Crisia.
Galaxaura annulata Lam...x
Obelia radians, Sp. nov.
Renilla violacea (*americana* Lamk.).

CAP DE BONNE-ESPERANCE.

Dynamena operculata, var.
Flustra quadrata Lam...x.
Aglaophenia pluma, var.
Sertularia arbuscula Lam...x.
Aglaophenia Gaimardi, Sp. nov.
Flustra acanthina, Sp. nov.

ILE-DE-FRANCE.

Galaxaura marginata Lam...x.
Galaxaura annulata Lam...x.
Halimeda discoidea Lam...x.
Corallina paniculata, Sp. nov.
Corallina sagittata, Sp. nov.
Liagora canescens Lam...x.
Acamarchis dentata Lam...x.
Halimeda opuntia Lam...x.
Corallina simplex, var. *ram* Lam...x.
Galaxaura rigida, var. *major*.
Amphiroa verrucosa Lam...x.
Jania cornuta, var.
Caryophyllia fasciculata Lam...x.
Madrepora corymbosa Lam...x.
Madrepora prolifera Lam...x.

BAIE DES CHIENS-MARINS.

Galaxaura umbellata, var.
Amphiroa crassa, Sp. nov.
Sertularia scandens Lam...x.
Amphiroa jubata Lam...x.
Flustra macrostoma, Sp. nov.
Eschara tuberculosa Lam...x.
Amphiroa verrucosa, var.
Cellepora alata Lam...x.
Clytia macrocythara, Sp. nov.
Sertularia scandens Lam...x.
Polyphisa aspergillosa Lam...x.
Acetabularia caliculus, Sp. nov.
Amphiroa jubata, var.
Jania rubens, var. Linn.
Obelia ramosa, Sp. nov.
Melobesies.
Flustra mamillaris Lam...x.

ILE TIMOR.

Liagora versicolor, var.
Galaxaura umbellata, var. Lam...x.
Galaxaura umbellata, var *major*.
Galaxaura annulata Lam...x.
Tubipora musica Linn.

ILES DES PAPOUS, RAWACK ET WAIGIOU.

Isis hippuris Linn.
Spongia spongilloides, Sp. nov.
Nesea nodulosa, Sp. nov.
Spongia.
Spongia rimulosa, Sp. nov.
Spongia escharæformis, Sp. nov.
Spongia cuniculosa, Sp. nov.
Galaxaura lapidescens Lam...x.

Halimeda opuntia, var.
Halimeda discoidea.
Aglaophenia cupressina Lam...x.
Amphiroa cyathifera, Sp. nov.
Jania cornuta, var. Lam...x.
Liagora versicolor, var.
Laomedea articulata, Sp. nov.
Dynamena crisioides, Sp. nov.
Madrepora corymbosa Lamk.
Madrepora prolifera Lamk

GUAM, ILES MARIANNES.

Spongia oculata, var.
Spongia penicillosa Lamk. ?
Spongia lamellifera, Sp. nov.
Halimeda discoidea Lam...x.
Halimeda opuntia, var.
Amphiroa verrucosa, var.
Amphiroa foliacea, Sp. nov,
Sertularia.
Spongia spongilloides, Sp. nov. ?
Fungia rubra, Sp. nov.
Caryophyllia angulosa Lamk.
Caryophyllia fasciculata Lamk.
Pocillopora cærulea Lamk.
Meandrina cerebriformis Lamk.

ILES SANDWICH.

Amphiroa verrucosa, var.
Jania rubens, var. ?

PORT JACKSON.

Acamarchis dentata Lam...x.
Clytia undulata, Sp. nov.
Jania compressa, Sp. nov.

ILES MALOUINES.

Crisia tricythara Lam...x.
Dynamena operculata, var. Lam...x.
Dynamena brevicella, Sp. nov.
Halimeda opuntia Lam...x.
Liagora versicolor Lam...x.
Crisia reptans Lam...x., var. *major*.
Sertularia Gaudichaudii, Sp. nov.
Sertularia polyzonias, var.
Cellaria salicornia, var.
Spongia dactyloides, Sp. nov.
Crisia reptans, var. major.
Flustra quadrata Lam...x.
Flustra undulata, Sp. nov.
Flustra acanthina, Sp. nov.
Flustra granulosa, Sp. nov.
Sertularia unilateralis, Sp. nov.
Flustra margaritifera, Sp. nov.
Flustra pulchella, Sp. nov.
Flustra torquata, Sp nov.
Flustra sulculata, Sp. nov.
Flustra macrostoma, Sp. nov.
Flustra globifera, Sp. nov.
Flustra marsupiata, Sp. nov.
Flustra nidulata, Sp. nov.
Flustra vasculata, Sp. nov.

Observations *sur quelques Crustacés, considérés sous le rapport de leurs mœurs et de leur distribution géographique*

Par MM. Quoy et Gaimard.

Cette nombreuse et utile famille est non-seulement répandue sur toutes les plages du globe, mais encore dans les plus vastes mers, au milieu desquelles on en trouve des espèces errantes. Les unes nagent isolées comme les Phyllosomes, les Erichthes, les Smerdis, et même les Phronimes; les autres sont groupées sur ces immenses bancs de Fucus arrachés du fond des eaux par les ouragans, et dans lesquels elles semblent retrouver leurs rivages et leurs habitudes.

Tout le monde sait que les contrées les plus chaudes sont celles où ces animaux multiplient davantage et sont ornés des plus belles couleurs. En général, leurs mœurs sont assez connues, et ce que nous avons à en dire n'est que ce simple aperçu que le voyageur saisit en passant.

Les bords des fleuves, les marais fangeux, les ruisseaux, les sables et les rochers de la mer, ont leurs Crustacés.

Les nombreuses rivières qui se jettent dans l'immense baie de Rio de Janeiro, forment dans son contour de vastes marais qui ne présentent souvent qu'une vase très-molle. Ce sont ces lieux que les Thelphuses ont choisis pour leur domicile, et que des myriades de Gélasimes, dont les couleurs sont en harmonie avec leurs habitudes, ont criblés de trous. Dès qu'on vient à troubler la solitude de ces derniers, on les voit s'éri-

ger sur leurs pattes, et menacer avec leur plus grosse pince qu'ils lèvent en l'air. Ils ne fuient vers leurs retraites que lorsqu'ils sont sur le point d'être pris, tandis que les craintifs Tourlourous se tiennent à l'entrée de leur terrier et y rentrent au moindre danger. Il est assez curieux de leur voir creuser leur profonde et dégoûtante demeure; ils en sortent tout couverts d'une boue noire qu'ils portent à l'aide de leurs pinces, et qu'ils vont entasser à quelque distance. Si la terre qu'habitent ces animaux ne contient pas de substance nutritive, nous ne savons ce qui peut fournir un aliment à un aussi grand nombre d'individus qui ne paraissent jamais abandonner leur stérile contrée.

Si nous dirigeons nos observations sur les bords de la mer du même pays, indépendamment des espèces connues, nous en verrons d'autres fuir la lumière et vivre constamment sous les sables humides; ce sont les Hippes, dont le têt est ovalaire, presque cylindrique. Tous les jours ont voit les pêcheurs venir remuer les sables avec les mains, et enlever ces Crustacés dont ils font des appâts. Les Portunes et les Maïas ne quittent pas le fond des eaux. Lorsque, à notre départ du Brésil, nous retirâmes nos ancres, nous trouvâmes sur les câbles un grand nombre de ces derniers, de même que des millions de Nymphons, que leurs longues pattes, déliées et fixées sur un corps très-mince, feraient prendre pour des *Faucheurs* marins.

Partout où les côtes découpées en baies ont des eaux peu profondes, les espèces de Crustacés sont nombreuses, comme à l'Ile-de-France, aux Mariannes, aux îles des Papous, à la baie des Chiens-Marins, etc.

Mais quand les rochers sont abruptes, battus par la tempête, et que les plages manquent, les grandes espèces seules s'y rencontrent en petit nombre; c'est ce que nous avons pareillement remarqué à l'île Bourbon, au Port Jackson, aux îles Sandwich. Dans ce dernier lieu, au port de Toyai sur l'île Owhy-hi, on prit à la ligne, par quatorze brasses de profondeur, un gros Ranine de couleur rouge, dont les pieds, à l'exception des serres, de forme aplatie et propre à la natation, indiquent un séjour habituel dans l'eau. Il nous paraît que c'est tout-à-fait à tort que des voyageurs ont dit que cet animal quitte la mer pour aller jusqu'au sommet des arbres les plus élevés.

Les Hermites ou Pagures, sont ceux que nous avons trouvés le plus fréquemment : il n'existe peut-être aucun lieu ou on ne les rencontre; mais les Mariannes, les îles des Papous et Timor, nous en ont offert en plus grand nombre. Les grèves de la petite île Kéra, dans la baie de Coupang, en sont couvertes. A l'instant de la plus forte chaleur, ils cherchent l'ombre sous des touffes d'arbrisseaux; et, lorsque la fraîcheur du soir se fait sentir, on les voit sortir par milliers, roulant leur coquille, se heurtant, trébuchant, et faisant entendre par leur choc un petit bruit qui les annonce avant qu'on les aperçoive. Toutes les coquilles univalves leur sont bonnes, comme on sait; cependant la plupart étaient logés dans des Nérites marines, qui, très-communes dans les lieux où nous avons fait cette remarque, ne sont pas les coquilles les plus favorables au développement de ces animaux parasites.

Quand il aperçoivent quelque danger, ils se sauvent

en toute hâte, soit dans des trous qu'ils rencontrent et qu'ils ne creusent pas, soit préférablement sous les racines ou dans les troncs pourris des vieux arbres ; rarement dans la mer, quelque près qu'ils en soient. Cette observation, que nous avons faite bien souvent, prouve qu'il existe deux familles distinctes de ces animaux : celle qui habite dans les eaux, et celle qui n'y va jamais, ou du moins que très-rarement. Ce n'est pas que les individus de toutes deux ne puissent vivre plus ou moins de temps hors de l'élément qui leur est naturel, c'est-à-dire, les uns dans l'air, et les autres dans l'eau; ils en ont la faculté, comme nous nous en sommes assurés; mais le temps nous a manqué pour dire jusqu'à quel point ils pourraient supporter ces expériences. Nous avons remarqué que les espèces marines se distinguaient des autres par leurs yeux arrondis, portés à l'extrémité de longs pédoncules cylindriques.

A Guam, à Vaigiou, on rencontre dans les forêts, à plus de mille pas du rivage, de très gros Pagures à pinces violacées, logés dans des Buccins, revêtus d'une croûte terreuse, qui, très-évidemment, paraissent être dans leur séjour habituel. Quelques-uns ont la faculté de rendre de l'écume lorsqu'on les tourmente. La lumière les attire; car une nuit que nous étions campés autour d'un feu que nos matelots avaient allumé, nous entendîmes venir d'assez loin un gros Pagure qui, s'étant approché trop près, devint victime de sa curiosité; il fut cuit dans sa maison et mangé.

Nous nous étions particulièrement attachés à faire une collection la plus complète possible de ces singuliers animaux, dont il nous avait été facile de réunir

un très-grand nombre, que nous comptions soumettre à l'observation du premier entomologiste de l'Europe, M. Latreille. Cette immence collection ayant été engloutie sous les eaux lors du naufrage de l'*Uranie*, nos désirs n'ont pu se réaliser.

Les Crustacés les plus extraordinaires sont, sans contredit, les Phyllosomes. Nous en vîmes pour la première fois, en novembre 1817, par 5° de latitude et 56° de longitude à l'ouest de Paris, en allant des Canaries au Brésil. Nous crûmes être les premiers à les faire connaître, et leur configuration nous détermina à les nommer *Lyroïdes*, ne sachant pas alors que M. Leach venait de former le genre qui nous occupe. Nous ignorions aussi, avec M. Leach lui-même, que dès 1781, dans un journal allemand intitulée *der Naturforscher* (*le Naturaliste*), une espèce qui appartient bien certainement à ce genre, avait été décrite et figurée par Jean Reinhold Forster, sous le nom de *Cancer cassideus*. (*Voyez* tom. 6, 16e cah., pag. 206, pl. 5.)

Depuis nous avons retrouvé ces animaux dans plusieurs mers : aux environs de la Nouvelle-Guinée, par 2° de latitude nord, en janvier 1819; dans le Grand Océan austral, par 18° de latitude sud; et près des îles des Amis, dans le mois d'octobre de la même année.

Vivans, ils sont transparens dans toutes leurs parties comme du cristal, les yeux exceptés, qui sont bleu de ciel; ce qui fait qu'il est impossible d'en donner, sous le rapport de la couleur, une figure rigoureusement exacte. La teinte jaunâtre de ceux qu'on a dans les collections, est occasionée par l'alcool ou par la dessication.

Il est vrai aussi que, par ce moyen, on aperçoit quelques parties de leur organisation, qui, dans l'état naturel, sont invisibles et confondues dans la transparence générale, comme les muscles des pattes et quelques canaux latéraux qui aboutissent au canal longitudinal (ce qu'on peut bien voir sur l'individu qui est dessiné dans la planche 82, figure 1 de l'atlas de notre voyage). On voit quelquefois circuler dans ces détours une espèce de sanie blanchâtre, et nous y avons remarqué de petits points rouges.

Nous ne connaissons rien des mœurs de ces animaux, qui sont condamnés par leur fragilité à fuir les côtes pour vivre au milieu des flots. Ceux que notre filet nous amenait encore en vie avaient des mouvemens excessivement lents, bien différens en cela des agiles Alimes, qui, transparens comme eux, s'agitaient et nageaient avec vitesse dans le vase qui les recevait.

Mémoire *sur les différentes Formations qui, dans le système des Vosges, séparent la formation houillère de celle du lias* (1);

Par M. L. Elie de Beaumont.

(*Extrait.*)

Les trois côtés du triangle qui forme la masse principale des montagnes de transition des Vosges sont bordées par des rangées plus ou moins continues de

(1) Extrait d'un Mémoire imprimé dans les Annales des Mines, années 1827 et 1828.

montagnes d'un aspect entièrement différent, à lignes horizontales et à formes carrées, composées d'un grès quartzeux rougeâtre, connu sous le nom de *grès des Vosges*, qui est plus récent que la formation houillère sur laquelle on le voit reposer aux environs de Sarrebruck, de Villé et de Ronchamps.

Sur le côté sud de ce triangle, la rangée des montagnes de grès est étroite et souvent interrompue; sur le côté de l'est, la zone de montagnes de grès n'est pas non plus entièrement continue. Profondément découcoupées par les vallées, ces montagnes présentent de tous côtés, et même vers la plaine du Rhin, des pentes très-rapides et des flancs escarpés. Sur le côté nord-ouest, au contraire, la bande de montagnes de grès est large et continue, et on voit le terrain de grès des Vosges s'abaisser en s'approchant de la plaine, sur les bords de laquelle il ne présente que de très-faibles escarpemens. Cette bande, après s'être réunie vers son extrémité septentrionale, à peu près sous le parallèle de Strasbourg, à la bande de l'est, se prolonge jusqu'au parallèle de Manheim; elle présente dans toute son étendue la forme d'un grand plateau d'une largeur variable et d'une hauteur à peu près uniforme, et constitue à elle seule toute la partie septentrionale de la chaîne des Vosges, dans laquelle les roches de transition ne se montrent plus qu'en un petit nombre de points isolés, situés au fond de quelques-unes des vallées qui découpent profondément le grand dépôt de grès. Les couches qui forment ce plateau, quoique horizontales pour l'œil qui ne les embrasse que sur une petite étendue, plongent insensiblement vers l'ouest-nord-ouest, et

se perdent sous les formations plus récentes qui constituent les plaines ondulées de la Lorraine. Du côté de l'Alsace s'offrent, au contraire, comme on l'a déjà dit, des pentes rapides et souvent escarpées, une espèce de falaise, qui, commençant au nord de Landau, s'étend tout autour du bassin de Strasbourg jusqu'à la vallée de Brusche, et se continue le long de la bande orientale de grès des Vosges jusqu'à Gebweiller et Sultz.

Cette longue falaise n'est interrompue que par des vallées étroites et profondes, qui, lorsqu'elles sont creusées en entier dans le grès, ne présentent presque jamais dans leur fond de rochers à découvert. Les courans d'eau ayant aisément attaqué cette roche, le creusement des vallées a presque complètement atteint la limite à laquelle l'action des eaux tend à la faire arriver. Un ruisseau y serpente sans bruit au milieu d'une prairie très-unie. Les deux pentes qui bordent les vallées présentent souvent à leur pied un talus de sable mêlé de blocs de grès, qui est fréquemment couronné par un escarpement assez abrupte. Cet escarpement présente rarement un plan vertical régulier : les diverses couches du grès, résistant inégalement à l'action de l'atmosphère, se sont plus ou moins dégradées, et se dessinent par des saillies ou des retraites plus ou moins grandes. On est frappé, à l'aspect de ces escarpemens, de l'exacte horizontalité des couches et du peu de fissures verticales qu'elles présentent.

Lorsqu'une vallée se trouve bordée d'escarpemens des deux côtés à la fois, on remarque constamment que les couches saillantes et rentrantes se correspon-

dent exactement de part et d'autre, et on ne peut douter que dans l'origine elles n'aient été continues Très-souvent, à côté et en avant des escarpemens, on voit des rochers minces et verticaux, semblables à des pilastres grossièrement taillés, qui semblent avoir été laissés comme des preuves de l'ancienne continuité des couches qui constituent les deux escarpemens, à travers le vide qui forme aujourd'hui la vallée. Le sommet des montagnes est souvent tout-à-fait arrondi; quelquefois aussi il est formé par des blocs amoncelés, composés des parties les plus solides du grès, qui atteignait antérieurement un niveau bien plus élevé, et dont les parties les moins agglutinées ont été entraînées par les eaux. Très-souvent aussi les différentes causes de dégradation, en arrondissant et en abaissant le sommet, y ont laissé, comme un témoin de sa première hauteur, un rocher stable et taillé à pic, qui peut être comparé à ceux qui s'élèvent en avant des escarpemens. Les formes carrées de ces rochers, les lignes horizontales qui s'y dessinent, leur donnent un aspect de ruines, qui s'allie assez heureusement à celui des vieux châteaux dont la plupart sont couronnés.

Sur les deux flancs d'une même vallée, et souvent sur toute l'étendue d'un même canton, toutes les montagnes de grès des Vosges s'élèvent à des hauteurs à peu près égales. Cette circonstance jointe à celles de l'horizontalité presque parfaite de leurs couches, du petit nombre de fissures verticales qu'elles présentent, de l'existence de ces rochers hardis et souvent isolés, dont aucun n'est incliné, semble attester que depuis le dépôt du grès des Vosges, ces montagnes n'ont pas éprouvé les effets

de ces causes perturbatrices, qui, dans quelques autres chaînes de montagnes, et notamment dans toute l'étendue du système des Alpes, ont produit, à une époque postérieure même aux dépôts tertiaires, des dérangemens de stratification si frappans. Tout semblerait au contraire indiquer que l'action lente des eaux, agissant peut-être de préférence suivant quelques grandes fissures verticales, a taillé ces montagnes dans un grand dépôt arénacé, qui, étendu en forme de ceinture autour des montagnes de transition, se prolongeait vers le N.-N-E. jusqu'au pied du Mont-Tonnerre.

Toutefois, s'il est évident que les terrains des Vosges n'ont pas éprouvé de dislocation depuis le dépôt du grès rouge, il ne l'est pas également que les bases de ces montagnes soient restées depuis cette époque dans un état d'immuabilité complète. Lorsque je réfléchis aux causes qui ont pu produire l'espèce de falaise déjà indiquée comme terminant les Vosges du côté de la plaine de l'Alsace, et qui forme un des traits les plus saillans de la configuration extérieure de ces contrées ; lorsque je remarque que les dépôts de grès bigarré et de muschelkalk, à peu près également développés sur tout le pourtour des Vosges, ne s'élèvent pas aussi haut à l'Est de cette falaise que sur la pente opposée de la chaîne, et que dans les points de la plaine de l'Alsace où on les voit au pied de l'escarpement du grès des Voges, leurs couches sont souvent inclinées, quelquefois même contournées d'une manière qui ne leur est pas ordinaire, je me demande si un état de choses si particulier ne pourrait pas être attribué à une grande fracture, à une *faille*, qui, à une époque postérieure au dépôt du muschelkalk,

et peut-être beaucoup plus récente, se serait produite suivant la ligne qui forme actuellement le bord oriental de la région montueuse, et qui, sans occasioner une dislocation générale, aurait simplement fait naître la différence de niveau actuellement existante entre des points qui, lors du dépôt du muschelkalk, ont dû probablement se trouver à peu près à la même hauteur. L'examen de cette question, ou plutôt celui des faits qui me l'ont suggérée, me semblerait devoir présenter quelque intérêt, et j'espère qu'on me pardonnera d'avoir mis en avant une hypothèse un peu hazardée, pour attirer sur eux l'attention des géologues qui visiteront ces intéressantes contrées.

Le terrain dont nous venons de décrire la position et la stratification est, en général, composé, comme son nom l'indique, d'une roche arénacée ou grès, dont les caractères sont toujours à peu près les mêmes dans toute l'étendue de la chaîne. Cette roche est essentiellement formée de grains amorphes de quarz, dont la grosseur varie depuis celle d'un petit grain de millet jusqu'à celle d'un grain de chenevis; leur surface extérieure paraît souvent présenter des facettes cristallines, et réfléchit vivement les rayons du soleil. Elle est ordinairement recouverte d'un très-léger enduit coloré en rouge par du péroxide de fer, ou quelquefois en jaune par du fer hydraté; mais on reconnaît aisément qu'à l'intérieur ces grains de quarz sont incolores et translucides. Cet enduit ferrugineux contribue sans doute à faire adhérer les grains les uns aux autres; mais il ne paraît pas être la seule cause de cette adhésion : car on voit des variétés de grès qui offrent à peine quelques traces de cet enduit ferrugineux, et dans lesquelles cependant les grains

adhèrent très-fortement les uns aux autres, de manière à former presque une masse continue. Au reste ce cas se présente rarement, et l'adhérence des grains est le plus souvent assez faible. La roche s'égrène aisément, et mérite parfaitement le nom de *pierre de sable* par lequel on la désigne souvent dans le pays. Au milieu des grains quarzeux on distingue ordinairement d'autres grains moins nombreux, d'un blanc mat, non translucides, plus anguleux et moins solides, qui paraissent des fragmens de cristaux de feldspath en décomposition. On distingue en outre dans quelques variétés, entre les grains de quarz, de très-petites masses d'argile blanche, qui ne sont probablement autre chose que les grains précédens dans un état encore plus complet de décomposition. Quelquefois aussi un petit nombre de paillettes de mica blanc sont dispersées irrégulièrement entre les grains. La couleur de ce grès, résultat de cet enduit, qui, comme nous l'avons dit, enveloppe et cimente ses grains, est le plus souvent un rouge de brique pâle, qui devient quelquefois très-foncé, et qui, dans d'autres cas, passe au rouge violet, au blanc ou au blanc jaunâtre; quelquefois aussi la couleur est un jaune de rouille passant au brun. Dans certains échantillons, on voit plusieurs de ces couleurs former des bandes parallèles, ou des taches. La variation de la couleur est souvent accompagnée d'une variation dans la solidité.

Il est aisé de s'assurer que la couleur n'est qu'appliquée sur la surface des grains; car, comme elle n'est jamais due qu'à de l'oxide rouge ou à de l'hydrate de fer, l'acide muriatique l'enlève aisément, et tous les grains restent incolores ou blancs.

J'ai trouvé dans un échantillon de ce grès, de la composition la plus ordinaire, plus de 0, 95 de silice; le reste ne contenait probablement que de l'oxide de fer et de l'alumine.

On voit quelquefois dans des blocs de grès des Vosges, d'un grain et d'une couleur ordinaires, des portions arrondies de quelques millimètres de diamètre, colorées en brun jaunâtre par le fer hydraté, qui leur sert de ciment. Souvent ces parties cèdent plus aisément que la masse à l'action de l'atmosphère, et laissent à la surface des blocs des cavités hémisphériques; quelquefois aussi étant plus résistantes elles restent en saillie. Le même grès présente aussi très-souvent de petits filons de fer hydraté qui, de part et d'autre, se fondent dans la masse du grès qu'ils agglutinent. Ces filons sont, en général, plus solides que le grès qui les entoure; on les voit se dessiner en arrêtes saillantes sur la surface des blocs exposés à l'action destructive de l'atmosphère.

On observe très-souvent qu'un bloc de grès des Vosges paraît composé d'espèces de feuillets un peu courbes, dont la direction n'est pas, comme cela arrive le plus ordinairement, parallèle aux plans de séparation des couches, et n'est pas constante dans un même bloc. Ces espèces de feuillets se dessinent en présentant, de l'une de leurs surfaces à l'autre, de petites variations de nuances et de grains, qui se répètent périodiquement dans les feuillets successifs. Il ne résulte pas de là un véritable tissu schisteux; cependant, c'est suivant les surfaces de contact de ces espèces de feuillets que la roche se divise le plus aisément. Au reste, cette

disposition n'est pas particulière au grès des Vosges. On la retrouve dans toutes les formations de grès, par exemple, dans le grès houiller de Glascow, le grès rouge de l'île d'Arran, le *millstone-grit* de Sheffield, la mollasse de la Suisse, dans les formations oolithiques, et jusque dans les dépôts de sables d'alluvion. Elle paraît être une conséquence nécessaire du mode suivant lequel les eaux stratifient les dépôts arénacés.

Le grès des Vosges se divise naturellement en gros blocs, qui présentent grossièrement la forme d'un parallélipipède. Les joints de stratification, qui marquent la séparation des couches, sont le plus souvent éloignés d'un à deux mètres, et les fissures perpendiculaires à ces joints le sont beaucoup plus. Les couches successives diffèrent les unes des autres par des nuances de couleur, par de petites différences dans le grain ou la cohésion, par la faculté plus ou moins grande de résister aux intempéries de l'air, et par l'absence, ou la présence, et l'abondance plus ou moins grande de galets d'une nature particulière, propres au grès des Vosges, et qui en font quelquefois un véritable poudingue à pâte de grès.

Ces galets sont presque toujours quarzeux; leur surface, toujours plus ou moins bien arrondie, présente quelquefois de petites facettes, qui réfléchissent vivement les rayons du soleil; mais le plus souvent elle est très-unie. On ne voit pas que ces galets tendent à affecter une forme déterminée; on en trouve rarement de très-plats; quelquefois ils ont jusqu'à un décimètre de diamètre. Un grand nombre de ces galets sont formés d'un quarz gris-rougeâtre ou blanc-grisâtre, à cassure

inégale, et très-souvent un peu grenue, renfermant fréquemment de petites paillettes de mica brun-rougeâtre, et présentant quelques indices de structure schisteuse; on trouve aussi des galets de quarz rouge compacte. Les noyaux de quarz gris-rougeâtre ou rouge présentent souvent des veines plus ou moins foncées. Un grand nombre sont traversés par des veines ou petits filons de quarz blanc. On trouve aussi très-fréquemment dans le grès des Vosges des galets de quarz très-blanc, ordinairement compacte, quelquefois grenu; ces derniers présentent quelques paillettes de mica brun-noirâtre. Les premiers offrent une cassure esquilleuse d'un blanc un peu laiteux; les uns et les autres sont translucides; on en voit qui, plus translucides, plus esquilleux et plus tenaces que les autres, ressemblent à du quarz néopètre (*hornstein*). On trouve aussi des galets de quartz noir compacte ou grenu, dont plusieurs sont traversés par de petits filons de quarz blanc, et contiennent des paillettes de mica; ils sont ordinairement plus petits et plus plats que les autres; enfin on trouve, dans ce même grès, des fragmens arrondis de roches d'un gris ou d'un jaune sale, un peu décomposées, qui, blanchissant et fondant un peu au chalumeau, paraissent être feldspathiques.

Les galets quarzeux que renferme le grès des Vosges présentent, comme ce grès lui-même, des caractères assez semblables dans les diverses parties de la chaîne, et les principales variétés qu'on y observe se trouvent toujours à peu près dans les mêmes proportions. Ils sont tous pareils à ceux qu'on voit en Angleterre dans le vieux grès rouge et le nouveau grès rouge.

Je n'ai jamais vu dans le grès des Vosges le moindre débris d'êtres organisés, soit végétaux, soit animaux, ce qui est peut-être un motif pour penser que ses élémens ont été beaucoup moins long-temps en proie à l'agitation des eaux que ceux du grès bigarré, proprement dit, dans lequel on trouve un assez grand nombre de débris d'organisation végétale et animale. Ne pourrait-on pas même en conclure que ses élémens se sont accumulés beaucoup plus rapidement qu'ils n'auraient pu le faire s'ils n'avaient dû leur origine qu'à l'action destructive des agens extérieurs sur les roches préexistantes?

La description qu'on vient de lire se rapporte à la masse générale du grand dépôt arénacé des Vosges. Dans la partie inférieure de ce dépôt, on trouve quelquefois des couches qui diffèrent très-sensiblement du reste de la masse, à laquelle elles se lient cependant par une dégradation presque insensible de caractères et par la continuité de la stratification; elles sont moins solides que les couches moyennes et supérieures; elles contiennent peu ou point de ces galets de quarz arrondis qui se font si généralement remarquer dans le reste de la formation du grès des Vosges. Leurs élémens sont en général plus grossiers, moins bien agglutinés et plus diversement colorés que dans le reste de la masse; souvent leur couleur rouge est plus foncée, et souvent aussi elles présentent des parties jaunes ou d'un gris bleuâtre. Certaines couches sont presque marneuses et présentent des strates fissiles et couvertes de paillettes de mica blanchâtre, qui rappellent le grès bigarré proprement dit, et qu'on n'observe pas dans les parties moyennes et

supérieures du grès des Vosges ; quelquefois ces couches argileuses présentent un grand nombre de cristaux de feldspath blanc et en décomposition, qui leur donnent un aspect pseudo-porphyrique. Certaines couches des plus inférieures passent à un conglomérat très-grossier et peu cohérent, formé de fragmens de porphyre et de roches anciennes. En général, cette partie inférieure du grès des Vosges a une grande ressemblance avec les couches de grès auxquelles les mineurs allemands ont donné le nom de *rothe-todte-liegende*; elles rappellent également le conglomérat rouge d'Exeter en Devonshire.

Ces couches particulières, qui paraissent manquer ou se réduire à peu de chose dans beaucoup de localités, se voient très-bien, et dans un grand développement, près de Ronchamps (Haute-Saône), aux environs de Villé (Bas-Rhin), aux environs de Bruyères et de Raon-l'Étape (Vosges), dans le pays de Sarrebruck, etc. Comme nous aurons occasion de revenir plus loin sur quelques-unes de ces localités, nous ne donnerons pas ici de plus amples détails sur les couches qui s'y observent.

Les parties inférieures du grès des Vosges paraissent se lier à des porphyres feldspathiques rouges quarzifères, et à des porphyres noirs très-remarquables, notamment aux environs de Raon-l'Étape, de Villé, de Sainte-Croix, de Saulnot, et probablement aussi dans le Palatinat ; mais je n'ai pu visiter qu'un petit nombre de ces localités, et trop rapidement pour être à même de décrire en ce moment les relations géologiques qui peuvent s'y observer.

J'ai dit, au commencement de cet extrait, que la superposition du grès rouge des Vosges, sur la formation houillère, se voit très-clairement à Ronchamps et aux environs de Villé et de Sarrebruck. Dans cette dernière localité, il est manifeste que le grès des Vosges dont les couches sont planes et presque horizontales, repose à *stratification discordante* sur les couches houillères qui sont contournées et presque toujours très-inclinées. On a vu en outre, dans la description précédente, que les couches inférieures de ce dépôt ressemblent d'une manière frappante au grès rouge proprement dit (*rothetodte-liegende*), tandis que les couches supérieures, auxquelles s'applique plus spécialement le nom de *grès des Vosges*, quoique parallèles aux premières, auxquelles elles se lient par un passage insensible, présentent des caractères minéralogiques, qui les rapprochent beaucoup du grès bigarré (*bunter-sandstein*).

D'un autre côté, dans beaucoup de localités que j'aurai occasion de décrire dans la suite de ce Mémoire, le dépôt de grès qui supporte immédiatement le muschelkalk, et qui, sans aucun doute, fait partie du grès bigarré, paraît reposer à stratification discordante sur le grès des Vosges, et semble n'avoir commencé à se déposer qu'après que la surface de ce dernier avait subi des dégradations considérables. D'après cela, le grès des Vosges, qui, par ses caractèrss minéralogiques, semble former la transition du grès rouge au grès bigarré, paraîtrait se rattacher uniquement au grès rouge par les circonstances de son gisement.

La question serait décidée d'une manière péremptoire si on trouvait en connexion avec le grès des Vosges

quelques couches calcaires qu'on pût rapporter avec certitude au *zechstein* de la Thuringe; mais je n'en ai jamais rencontré dans ces contrées qui occupassent une position intermédiaire entre les calcaires de transition fort anciens de Schirmeck et le muschelkalk. Au reste, si l'absence du zechstein rend la question difficile à résoudre, elle la rend peut-être en même temps à peu près oiseuse. Le zechstein semble n'être qu'un simple accident dans une grande formation de grès, dont le grès rouge et le grès bigarré forment deux membres, qui peut-être cessent tout-à-fait d'être distincts, dès que la couche accidentelle qui les séparait n'existe plus. Peut-être aussi pourrait-on penser que le grès des Vosges, qui, par sa position comme par ses caractères, occupe une place intermédiaire entre le grès rouge et le grès bigarré, est une formation distincte jusqu'à un certain point de l'un et de l'autre, et parallèle au *zechstein* du nord de l'Allemagne et au *calcaire magnésien* de l'Angleterre. Ne pourrait-on pas admettre que cette formation calcaire et le grès des Vosges proprement dit s'excluent mutuellement? En effet, non-seulement il n'existe pas de *zechstein* dans les Vosges, dans la Forêt-Noire et dans les autres systèmes du midi de l'Allemagne, où le grès des Vosges se montre; mais on remarque encore qu'en Angleterre, dans les parties du *Cheshire*, du *Lancashire* et du *Cumberland*, où certaines couches du *new-red-sandstone* présentent des caractères minéralogiques absolument pareils à ceux du grès des Vosges, le calcaire magnésien est inconnu; tandis que, dans les parties du nord et du sud de l'Angleterre, où le calcaire magnésien existe, aucune des couches du nouveau grès

rouge ne se présente avec les caractères qui distinguent essentiellement le grès des Vosges.

D'après l'ensemble de ces considérations, il me semble que le grès qui domine dans le dépôt arénacé des Vosges doit être considéré comme distinct du grès bigarré, et comme étant soit la partie supérieure du *rothe-todte-liegende*, soit l'équivalent géologique du *zechstein* et du *calcaire magnésien*.

Sur presque tout le pourtour des Vosges, on voit le grès bigarré (*bunter-sandstein* des Allemands, *new-red-sandstone* des Anglais) former des proéminences arrondies au pied de collines plus élevées ou de véritables montagnes formées de grès des Vosges. Il y a cependant quelques localités, telles que les environs de Plombières et de Sarrebruck, où le grès des Vosges n'atteignant qu'une faible hauteur, le grès bigarré le recouvre jusque sur les points les plus élevés. Ce n'est qu'en un de ces points, au midi de Sarrebruck, sur la route de Forbach à Sarguemines, que j'ai pu voir le contact immédiat des deux formations. Le grès bigarré reposait, à stratification discordante, sur le grès des Vosges, et présentait, dans sa partie inférieure, plusieurs lits de rognons de dolomie. La partie inférieure du grès bigarré est composée d'un grès à grain fin, le plus souvent d'un rouge amaranthe, renfermant de petites paillettes de mica disséminées irrégulièrement. Ces couches sont fort épaisses, et fournissent partout de très-belles pierres de taille. En s'élevant davantage dans la formation, on trouve des couches plus minces, qui sont exploitées pour faire des meules à aiguiser. Plus haut encore, on en trouve de

très-minces et très-fissiles, qu'on exploite comme dalles pour paver les maisons, et comme ardoises pour les couvrir. Ces couches doivent leur fissilité à un grand nombre de paillettes de mica, qui sont constamment disposées dans le sens de la division schisteuse. Ces mêmes couches deviennent souvent très-peu consistantes, et passent même à une argile bigarrée, qui est employée comme terre à brique; lorsqu'elles ont cette consistance terreuse, elles présentent fréquemment des masses de gypse, qui me paraissent correspondre exactement au second gypse de la Thuringe. Ces couches supérieures du grès bigarré présentent très-souvent, comme les inférieures, une couleur d'un rouge amaranthe; mais elles offrent, plus fréquemment que ces dernières, des taches d'une couleur gris-bleuâtre, qui s'y trouvent souvent en assez grande abondance et d'une assez grande étendue pour former la couleur dominante. Le grès bigarré renferme, surtout dans ses couches supérieures, un grand nombre d'empreintes végétales; celles qui sont les plus abondantes sont rapportées par M. Adolphe Brongniart au genre *Calamites* (1). Dans les carrières de Domptail, le grès bigarré présente un banc pétri de moules de coquilles, dont plusieurs appartiennent à des genres et même à des espèces qui lui sont communes avec le muschelkalk.

D'après les recherches de M. Lefroy, les coquilles fossiles du grès bigarré de Domptail paraissent se rapporter aux espèces suivantes.

(1) Depuis la rédaction de ce Mémoire, M. Voltz a découvert dans ces mêmes couches des empreintes de végétaux très-variées et souvent très-bien conservées, sur lesquelles M. Adolphe Brongniart se propose de publier incessamment une Notice.

Univalves.

Melania? scalata (Lefroy); Strombites scalatus (Schlotheim).

Natica, espèce inédite (Lefroy).

Bivalves.

Mytilus eduliformis. . . . . (Schlotheim).

Cypricardia socialis (Lefroy), Mytilus socialis (Schlotheim).

Trigonia vulgaris (Lefroy), Trigonellites vulgaris (Schlotheim).

M. Gaillardot, docteur en médecine à Lunéville, a publié des détails plus étendus sur les fossiles de Domptail, et en a dessiné plusieurs dans les *Annales des Sciences naturelles*, t. VIII, p. 286.

Les assises les plus élevées de la formation du grès bigarré présentent souvent des couches peu épaisses de calcaires marneux ou de dolomie, qui sont le commencement de la formation du muschelkalk. A mesure qu'on s'élève, ces couches deviennent plus rapprochées et finissent par remplacer entièrement le grès; alors commence la série de couches calcaires qui constituent la formation à laquelle les géologues allemands ont donné le nom de muschelkalk, et que M. Brongniart désigne par celui de calcaire conchylien. Même dans les lieux où les couches inférieures de cette formation sont composées de dolomie, les couches qui composent sa masse principale m'ont toujours présenté d'autres caractères;

et dans le petit nombre de localités où elles sont fortement magnésifères, et où, d'après les analyses faites sous les yeux de M. Berthier, dans le laboratoire de l'École des Mines, elles renferment très-sensiblement la quantité de magnésie qui correspond à la composition théorique de la dolomie, elles présentent des caractères minéralogiques qui s'éloignent de ceux de cette roche, mais elles ne contiennent pas de fossiles. Généralement le muschelkalk se compose d'un calcaire compacte gris de fumée, tantôt à cassure conchoïde et tantôt à cassure unie en grand et inégale en petit. Ces deux variétés se mélangent souvent dans un même bloc. Le muschelkalk est fréquemment assez riche en fossiles. Voici le tableau de ceux que j'ai recueillis moi-même, et dont je dois la détermination à M. Lefroy et à M. Brongniart. Ces espèces sont les suivantes:

Encrinites moniliformis (Miller) Encrinites liliiformis (Schlotheim).

Ammonites nodosus (Schlotheim).

Ammonites semipartitus (Schlotheim).

Nautilus bidorsatus. Nautilites bidorsatus, (Schlotheim).

Cypricardia socialis (Lefroy), Mytulites socialis, (Schlotheim).

Mytilus eduliformis, Mytulites eduliformis, (Schlotheim).

Terebratula vulgaris, Terebratulites vulgaris ou subrotunda (Schlotheim).

Plagiostoma striata (Lefroy), Chamites striatus (Schlotheim).

Trigonia pes-anseris (Lefroy), Trigonellites pes-anseris (Schlotheim).

Ostracites pleuronectilites (Schlotheim).

Coquilles turbinées (Moules intérieurs de plusieurs espèces).

Rhyncolites Gaillardoti (d'Orbigny).

Rhyncolites Hirundo (Schlotheim).

On trouve en outre dans le Muschel kalk des environs de Lunéville des ossemens de sauriens et de tortues de mer, découverts par M. Gaillardot, et déterminés et décrits par M. Cuvier.

Cette liste est certainement très-incomplète; cependant elle comprend tous les fossiles que j'ai vus revenir fréquemment et en abondance dans les diverses localités où j'ai eu occasion d'examiner la formation du muschelkalk, tant sur les pentes des Vosges, que sur celles du Schwartzwald, et sur celles des montagnes des Maures (Var). On n'y remarque ni *Productus* ni Bélemnites. En effet, je n'ai jamais remarqué la moindre trace de ces fossiles dans le muschelkalk, et je ne sache pas qu'on en ait jamais trouvé dans aucune couche de muschelkalk bien avéré. Si des Bélemnites ont quelquefois été citées dans cette formation, je crois que ce n'a été que par des observateurs qui confondaient le lias avec le muschelkalk. On peut probablement en dire autant pour les Gryphées. Je n'ai distingué dans le muschelkalk que deux Ammonites, peut-être y en existe-il un plus grand nombre; mais ce qui m'a surtout frappé, c'est que, dans aucune des Ammonites de

cette formation que j'ai eu occasion de voir, je n'ai aperçu de ces festons compliqués, de ces persillures qui, dans des Ammonites moins anciennes, marquent si souvent la jonction des cloisons avec l'enveloppe extérieure, mais que toutes, au contraire, ont des cloisons à inflexions simples, quoique multipliées, et qui présentent, seulement dans certaines parties de leur courbure, de petites dentelures pareilles aux dents d'une scie. Je crois, d'après cela, qu'on peut déjà pressentir que deux des caractères zoologiques de la formation du muschelkalk en Europe seront : 1° qu'elle se distingue du zechstein, parce qu'on n'y trouve plus le genre *Productus* ; 2° qu'elle se distingue du lias, parce qu'on n'y voit pas encore paraître les Bélemnites, les Ammonites persillées et les Gryphées, à moins cependant, relativement aux Gryphées, qu'on ne finisse par rapporter à ce genre une coquille épaisse, assez fréquente dans le muschelkalk, mais qui, ne se trouvant que rarement bien entière, n'a pas encore été suffisamment étudiée. Les assises supérieures du muschelkalk présentent souvent des lits de silex noirâtres. Les plus élevées de toutes se changent fréquemment en une marne schisteuse grise qu'on voit, à mesure qu'on s'élève, prendre une teinte verdâtre de plus en plus prononcée. Bientôt la disposition schisteuse diminue; la teinte verdâtre devient plus prononcée, et est fréquemment interrompue par des taches rouges.

C'est alors qu'on passe aux marnes irisées, *keuper* des Allemands, *red-marl* des Anglais, qui se composent ordinairement d'une marne bigarrée de rouge lie de vin et de gris verdâtre ou bleuâtre, qui se dés-

agrège en fragmens, dans lesquels on ne reconnaît aucune trace de disposition schisteuse.

Vers le milieu de l'épaisseur des marnes irisées, se trouve constamment un système composé de couches d'argile schisteuse noirâtre, de grès à grain fin et terreux, de couleur gris bleuâtre, ou d'un rouge amaranthe et de calaire compacte, grisâtre ou jaunâtre, à cassure esquilleuse, quelquefois celluleux, et qui est constamment magnésifère, et contient sensiblement la même proportion de magnésie que la dolomie. Dans ce système de couches, le calcaire magnésifère forme souvent une seule couche à la partie supérieure, tandis que le grès et l'argile schisteuse se trouvent au dessous, alternant ensemble et avec des couches de marnes irisées. Ces couches de grès et d'argile schisteuse renferment très-souvent des empreintes végétales, et souvent aussi des couches de combustible, qui sont en ce moment l'objet de différens travaux de recherches, et même de quelques petites exploitations.

Les masses de sel gemme reconnues à Vic, à Dieuze et dans plusieurs autres points de la Lorraine, se trouvent dans la partie inférieure des marnes irisées, c'est-à-dire au dessous du système de couches de calcaire magnésifère, de grès et de combustible. Des masses de gypse se présentent aussi très-souvent à cette hauteur, tandis que d'autres moins constantes se montrent dans la partie supérieure des marnes irisées.

Il est à remarquer que les couches schisteuses, d'une consistance terreuse, de la partie supérieure du grès bigarré, lorsqu'elles sont assez terreuses pour que le mica y devienne peu apparent, ressemblent beaucoup à celles

qui forment le passage entre le muschelkalk et le grès bigarré ; de sorte que si le muschelkalk n'existait pas, il y aurait une fusion complète entre le grès bigarré et les marnes irisées. C'est, je crois, ce qui a lieu en Angleterre, où ces deux formations se trouvent réunies en une seule, sous le nom de *new-red-sandstone and red-marl;* mais il est bon d'observer que, même dans ce pays, les couches de grès (*new-red-sandstone*) se trouvent au dessous des couches de marne (*red-marl*).

Les couches supérieures des marnes irisées présentent une teinte verte, qui les distingue du reste de la masse. On y voit paraître des couches minces d'argile schisteuse, noire, et de grès quarzeux presque sans ciment, qui finissent par remplacer entièrement les marnes vertes, et qui forment le commencement du grès inférieur du lias, grès qui fait partie de ceux que les géologues allemands ont nommé *quadersandstein*, mais qui se lie complètement, tant par des passages que par les fossiles qu'il contient au calcaire à Gryphées arquées qui le recouvre. La séparation que je fais entre les marnes irisées et le grès inférieur du lias est du nombre de ces coupures artificielles, auxquelles la nécessité d'assigner des bornes circonscrites à chacun des objets de nos études, nous force de recourir dans l'étude de toutes les sciences naturelles. Aussi, si les marnes irisées continuent quelquefois à former un système assez distinct à une grande distance des Vosges, par exemple près de Luxembourg et de Lons-le-Saulnier, il est d'autres contrées où rien ne conduit à les séparer du grès inférieur du lias; aux environs de Saint-Léger-sur Dheune et d'Autun, les marnes irisées ren-

trent dans le dépôt d'arkose, qui, dans d'autres parties de la Bourgogne, où il est beaucoup plus mince, paraît s'identifier avec le grès inférieur du lias, qui se lie intimement au calcaire à Gryphées arquées.

Quels que soient du reste les passages qui existent entre les couches dont je viens de résumer les caractères (grès bigarré, muschelkalk et marnes irisées), et celles qui leur sont inférieures et supérieures, l'époque de leur dépôt paraît avoir répondu à une période de la chronologie zoologique, qui se distingue assez nettement de celles qui l'ont précédée et suivie, en ce que les *Productus* avaient déjà disparu de la partie de notre planète qui est devenu l'Europe, tandis que les *Bélemnites*, les *Ammonites persillées* et les *Gryphites?* ne s'y étaient pas encore montrées.

Il est certain que dans le système des Vosges il y a parallélisme et dégradation continue de caractères dans la succession de couches qui remplit l'intervalle compris entre l'assise la plus basse du grès bigarré et l'assise la plus élevée des marnes irisées; on serait par conséquent fondé à y considérer toutes ces couches comme appartenant à une seule et même formation; mais je crois que ce serait donner au mot formation une extension nuisible. Il me paraît plus conforme au but de la géologie et à la nature des choses de considérer comme constituant une formation distincte le groupe des couches calcaires, présentant des caractères minéralogiques et zoologiques tranchés et constans, qui forme le milieu de cette série, et dès-lors d'en séparer comme deux formations différentes, d'une part le grès bigarré, qui comprend les couches inférieures de la

même série, et de l'autre le groupe non moins important des marnes irisées, qui en comprend la partie supérieure.

Je crois en même temps qu'il y a au moins autant de raisons pour séparer les marnes irisées du lias qui les recouvre, que pour les séparer du muschelkalk qui les supporte. Si dans ces contrées on regardait toutes les couches parallèles entre elles et liées par un passage insensible comme appartenant à une même formation, on serait obligé de ranger dans une seule et même formation toutes les couches comprises entre la première assise du grès bigarré et l'assise supérieure des calcaires oolithiques.

J'ai eu occasion d'indiquer du sel gemme dans un seul étage de ce même système de couches, savoir dans la partie inférieure des marnes irisées; du gypse dans trois étages, savoir dans les assises supérieures du grès bigarré, dans la partie inférieure des marnes irisées, et dans la partie supérieure des mêmes marnes, et du carbonate calcaréo-magnésien (calcaire magnésifère) dans quatre étages différens, savoir dans les assises inférieures et dans les assises supérieures du grès bigarré, dans la partie moyenne du muschelkalk et vers le milieu de l'épaisseur des marnes irisées. Ces trois substances s'y font également remarquer par l'absence de tout débris et de toute empreinte organique; mais le gypse, et par analogie le sel gemme, me paraissent y former des amas, tandis que le carbonate calcaréo-magnésien, soit qu'il présente les caractères minéralogiques de la dolomie, soit qu'il ne les présente pas, y est toujours éminemment stratiforme, circonstance qui

semble l'éloigner beaucoup des masses de dolomie sans structure distincte, qui s'observent dans le midi de la France, en Tyrol, etc., et qui ont fourni à M. Léopold de Buch le sujet d'observations si neuves et si curieuses.

La formation des marnes irisées en particulier est extrêmement constante dans la nature; le nombre et l'ordre de superposition des couches qui la composent. Sa stratification, généralement très-régulière, ne se dérange, dans les parties visibles à la surface, qu'à l'approche des amas de gypse qu'elle renferme. On voit constamment ses couches s'arquer et se contourner d'une manière souvent très-brusque autour de ces amas. Cette disposition, dont la constance est remarquable, me paraît être une des circonstances qui méritent le plus d'être prises en considération par les géologues qui s'occuperont de remonter à l'origine des gypses que présentent les marnes irisées. Peut-être n'y avait-on pas fait assez d'attention lorsqu'on a dit en termes généraux que ces gypses étaient dus à l'évaporation graduelle d'une grande masse d'eau chargée de sulfate de chaux, hypothèse qui n'aurait quelque chose de plausible qu'autant que le gypse formerait des couches continues, ou se trouverait disséminé uniformément dans certaines couches des marnes irisées. Je ferai remarquer en même temps que les observations faites, non-seulement en Lorraine, mais dans plusieurs autres contrées, s'accordant à présenter le gypse et le sel gemme comme deux substances en quelque sorte satellites l'une de l'autre, il faudra qu'on donne de leur existence simultanée dans un terrain quelconque une explication commune, et

qu'ainsi, d'après ce qui précède, il paraît très-hasardé d'attribuer l'origine du sel gemme à l'évaporation d'une grande masse d'eau salée.

Sur une collection de Fossiles vegétaux et animaux et de Roches du pays des Birmans, présentée à la Société géologique par J. Crawfurd;

Par M. Buckland,

Professeur à l'Université d'Oxford.

M. Crawfurd rassembla ces échantillons durant son voyage sur l'Irawadi, dans un bateau à vapeur, lors d'une ambassade à Ava, vers la fin de l'année 1826. L'auteur les considère comme étant d'une grande importance en ce qu'ils offrent une réponse à la question curieuse et non résolue encore, s'il existe ou non, dans les régions méridionales de l'Asie, quelques restes de quadrupèdes fossiles analogues à ceux qu'on trouve si abondamment dispersés dans le diluvium de l'Asie septentrionale, de l'Europe et de l'Amérique.

Les preuves que M. Crawfurd à fournies consistent en un grand nombre d'échantillons de bois, d'os fossiles, et de roches des couches qu'on trouve en suivant le cours de l'Irawadi depuis Prome jusqu'à Ava, distance d'à peu près 500 milles. La plus grande partie des bois fossiles est très-bien silicifiée; les autres échantillons de bois sont calcaires; ce sont, pour la plupart des portions de grands arbres monocotyledons et dicotylédons qui furent trouvées dans la vallée de l'Irawadi depuis Ava jus-

qu'à Prome. Les os furent tous recueillis dans un petit district près de quelques sources de petrole, environ à moitié chemin entre ces villes, et sur la rive gauche de la rivière. D'après l'examen de M. Clift, il paraît que, quoique nous n'ayons parmi ces os aucun reste d'Eléphans fossiles, nous trouvons parmi eux les mêmes pachydermes fossiles qui sont associés avec les Eléphans en Europe; savoir, le Rhinocéros, l'Hippopotame, le Mastodonte et le Porc. On y reconnaît aussi deux ou trois espèces de ruminans qui ressemblent au Bœuf, à l'Antilope et au Daim, et en outre le Gavial et l'Alligator, et deux tortues d'eau douce, savoir : le *Trionyx* et l'*Emys*.

Les dents de Mastodonte appartiennent à deux espèces inconnues de ce genre qui toutes deux approchent de la taille du plus grand Eléphant. M. Clift les a désignées sous le nom de ***Mastodon latidens*** et ***Mastodon elephantoides***. Les dents proviennent d'animaux de tout âge et il y a parmi ces fossiles plusieurs fragmens d'ivoire, appartenant probablement aussi au Mastodonte.

Les restes de Mastodonte sont de beaucoup les plus abondans, et montent à environ 150 fragmens.

Il y a environ dix fragmens de Rhinocéros, deux d'une petite espèce d'Hippopotame, un de Porc, et environ vingt de Bœuf, de Daim et d'Antilope.

Environ cinquante du Gavial et de l'Alligator, vingt de l'*Emys* et dix du *Trionyx*.

Un des fragmens d'*Emys* est si grand que l'animal dont il faisait partie doit avoir eu plusieurs pieds de largeur.

Ces os étant pénétrés d'hydrate de fer, sont, par cette raison plus solides et dans un état parfait de conserva-

tion. Pas un deux n'est silicifié, quoique dans quelques journaux on ait dit, par erreur, qu'ils l'étaient.

Le district dans lequel on les a trouvé est un peu au nord de la ville de Wetmasut, et est composé de collines de sable stériles et de lits de gravier entrecoupés par des ravins, et réunis par fois en une brêche par du carbonate de chaux, et quelquefois par de l'hydrate de fer. Sur la surface de ces collines sont dispersés les fragmens d'os et de bois quelquefois tout-à-fait à découvert, nuds et dépouillés, d'autres à moitié ensevelis dans le sable et dans le gravier. Plusieurs fragmens de bois gissent aussi au fond des ravins. Environ un tiers des os a été légèrement roulé, et tout le reste avait été brisé avant d'être déposé dans les endroits où M. Crawfurd les trouva et où ils paraissent avoir été dispersés et ensevelis par l'action des mêmes eaux qui produisirent le sable et le gravier diluviens, d'où ils ont été extraits, et laissés à nu par l'action des pluies et des torrens.

Des concrétions de sable et de graviers adhèrent à plusieurs des os, mais ils ne contiennent aucunes traces de coquilles, et diffèrent minéralogiquement de tous les échantillons de roches de cette collection, que nous reconnaissons comme appartenant aux couches tertiaires et d'eau douce.

On a trouvé des indications de formation d'eau douce dans un seul endroit, non loin des os fossiles; ils consistent en une marne argileuse bleue, abondant en coquilles d'une espèce de Cyrène grande et épaisse.

Les roches tertiaires sont : 1° un calcaire schisteux d'une couleur foncée, contenant plusieurs coquilles, qui ont été considérés par M. Sowerby comme iden-

tiques avec celles de l'argile de Londres, 2° un calcaire jaune et sabloneux contenant des coquilles et ressemblant au calcaire grossier ; 3° un grès verdâtre et fin, ressemblant au lit sablonneux de notre formation d'argile plastique.

Cette argile de Londres et ce calcaire grossier fournissent une nouvelle localité de cette formation à ajouter à celles indiquées par les échantillons décrits par M. Colebrooke (1er. vol., 1ere part., 2e série des transactions géologiques), qui avait déjà prouvé l'existence de cette formation vers les frontières N. E. du Bengal.

M. Crawfurd établit clairement qu'il est impossible de rapporter la situation des os, ou l'origine des collines qui les contiennent, à l'action de la rivière actuellement existante. Ces collines sont de soixante pieds au dessus des plus hautes eaux. Il observe aussi que l'effet de ses opérations actuelles, est distinctement visible dans les îles mouvantes de vase et de sable qui abondent le long du cours de la rivière, au niveau de ses hautes eaux, et dans le grand delta d'alluvion qui commence un peu au dessous de Prome et s'étend jusqu'à Rangoon et au golfe de Martaban.

Les os et le bois récens, qu'il observa dispersés dans quelques-unes de ces îles, ne tendaient pas à se minéraliser, mais au contraire se détruisaient rapidement.

L'existence de tant de fossiles animaux analogues à ceux qui se présentent dans le diluvium d'Europe, dans une matrice qui ressemble tellement au diluvium et qui diffère tant des alluvions ainsi que des couches tertiaires et d'eau douce du pays adjacent, semble nous autoriser à raporter cette matrice à un dépôt diluvien semblable,

formé dans la vallée de l'Irawadi, reposant irrégulièrement sur les couches tertiaires et sur d'autres roches stratifiées, qui forment la base de ce district.

Outre les couches tertiaires ci-dessus mentionnées il y a des échantillons de grauwacke et de calcaire de transition de plusieurs points éloignés de la vallée de l'Irawadi entre Prome et Ava, ce qui rend probable que les roches fondamentales de cette vallée appartiennent aux séries de transition.

Au nord d'Ava il y a des chaînes de montagnes primitives, où le marbre statuaire est abondant, associé comme à l'ordinaire avec de l'hornblende et du micaschiste.

Nous pouvons, par conséquent, considérer comme établi, sur l'autorité des notes et des échantillons de M. Crawfurd, que le pays des Birmans contient non-seulement les restes d'animaux fossiles énumérés ci-dessus, mais qu'il offre aussi des exemples des formations géologiques suivantes, qui peuvent être regardées comme identiques avec celles de l'Europe, savoir :

1 Alluvium.
2 Diluvium.
3 Marne d'eau douce.
4 Argile de Londres et calcaire grossier.
5 Argile plastique, avec ses sables et son gravier.
6 Calcaire de transition et Grauwacke.
7 Marbre primitif et Micaschiste.

(*Proced. of the geol. Soc. of London*, 18 avril 1828.)

Sur les restes fossiles de deux espèces nouvelles de Mastodonte et d'autres animaux vertébrés trouvés sur la rive gauche de l'Irawadi;

Par M. Clift,

Conservateur du Muséum du Collége royal des chirurgiens de Londres.

L'auteur ayant été invité à décrire les restes fossiles découverts par M. Crawfurd, sur les bords de l'Irawadi, s'est borné strictement aux détails zoologiques et anatomiques, qu'il présente suivant le système de M. Cuvier.

Pachydermes à trompe. — Le seul genre de cet ordre indiqué par ces restes fossiles est le Mastodonte; il y en a deux espèces, le *Mastodon latidens* et le *Mastodon elephantoides*, qui méritent un examen attentif, non-seulement à cause de leur nouveauté, mais encore par le passage curieux qu'ils offrent entre les Mastodontes déjà décrits et l'Éléphant. En comparant les dents du *Mastodon latidens* avec celles du Mastodonte de l'Ohio (*M. giganteum*), on trouve que les tubercules des dents (*denticules*) du premier sont plus nombreux et moins éloignés, et les interstices moins profonds que ceux du dernier; les dents, enfin, commencent à prendre l'apparence de celles de l'Éléphant. Lorsqu'on examine le Mastodonte éléphantoïdes, on trouve ces traits de ressemblance plus fortement développés; les tubercules à plusieurs pointes sont encore plus nombreux et plus serrés; et la structure, à l'exception de l'émail, est presque la même que celle des dents d'Élé-

phans. Dans les deux espèces, quoique les dents soient formées d'après le même principe qui distingue les dents du Mastodonte de celles de l'Éléphant, la couronne de la dent est divisée plutôt comme celle de l'Éléphant que comme celle des autres Mastodontes.

Les espèces sont caractérisées ainsi :

MASTODON LATIDENS ; *Mastodon dentibus molaribus latissimis, denticulis rotundatis, elevatis ; palato valdè angusto.*

La dentition ressemble beaucoup à celle de l'Éléphant. La dent molaire est poussée graduellement en avant, et s'élève à mesure que de nouveaux tubercules sont ajoutés selon le besoin occasioné par la destruction de la partie de la couronne exposée au frottement et par la résorption des tubercules antérieurs qui en est la suite, la partie postérieure de la dent n'ayant pas encore coupé la gencive, tandis que l'autre portion est entièrement usée. On voit, en avant, les restes de la dent précédente, dont la dent en activité remplit progressivement la place.

La mâchoire inférieure, dans cette espèce, est moins carrée et plus profonde que dans le *M. giganteum*.

Les défenses, à en juger d'après les alvéoles, doivent avoir été d'un volume égal à celles du plus grand Éléphant vivant. Les mesures suivantes sont celles du *Mastodon latidens*.

	Pieds.	Pouces (anglais.)
Plus grande largeur d'un fragment du crâne (mâchoire supérieure avec la plus grande partie des deux molaires).	1	3
Sa longueur.	1	8
Plus grande longueur de la molaire antérieure droite (six tubercules et le talon).	0	8 ¼
Plus grande largeur à l'endroit du troisième tubercule.	0	4
Circonférence de la mâchoire inférieure, mesurée sur la surface supérieure de la dent.	2	4
Plus grande longueur de la dent.	0	11 ½
Plus grande largeur.	0	4 ½
Circonférence de l'extrémité inférieure du fémur droit.	2	2
Circonférence du même os autour des condyles.	2	4

Mastodon elephantoides. — *M. dentibus latis; denticulis numerosis, compressis.*

Cette espèce doit avoir été plus petite que la précédente. Il y a un bel échantillon de la mâchoire inférieure, présentant la dent au plus haut degré de perfection. La dent est longue de 11 pouces et large de 3 pouces ½; elle n'a pas moins de 10 tubercules; et chacun de ces tubercules est mamelonné de petits points; le plus petit nombre de ces points sur chaque tubercule est de 5, et le plus grand nombre est de 8; en avant de cette dent, on voit le reste de la dent précédente détruite et prête à disparaître; et derrière on aperçoit la cavité où la jeune dent, destinée à succéder à l'ancienne, est en train de se former. Les tubercules sont beaucoup plus comprimés que ceux des espèces décrites en dernier; ils sont beaucoup plus serrés les uns contre les autres, et la dent entière ressemble plus encore à celle de l'Éléphant, tandis que la mâchoire s'accorde avec l'apparence de la dent.

Pachydermes ordinaires. Dans ce groupe, nous avons des restes des genres Porc, Hippopotame et Rhinocéros. Il n'y a qu'un seul échantillon du premier, consistant en une petite portion de la mâchoire inférieure, contenant une dent molaire et le fragment d'une autre. Il n'y a que peu de fragmens du second, et ils ne sont pas suffisamment caractéristiques pour fixer les caractères de l'espèce, qui doit avoir été petite. Il existe une portion de la mâchoire superieure du dernier genre, contenant deux dents molaires, et des portions de la mâchoire inférieure avec des molaires, qui paraissent ressembler plutôt à celles du Rhinocéros de Java qu'à celles d'aucune autre espèce vivante.

Ruminans. Dans ce groupe nous avons des fragmens de Bœuf et de Daim.

Reptiles. *Cheloniens*. Cuv. Il y a plusieurs fragmens d'une grande espèce de *Trionyx* et quelques-uns d'un *Emys*; mais ces restes ne sont pas suffisamment caractérisés pour en donner une description spécifique.

Sauriens, fam. des Crocodiles. — Nous avons des restes fossiles de deux genres de cette famille, savoir : un *Leptorhynchus* rapproché, s'il n'est pas identique avec le Gavial, et un Crocodile ressemblant au *Crocodilus vulgaris*. Il y a des portions de la mâchoire inférieure du premier ainsi que plusieurs vertèbres, et on a du dernier l'extrémité antérieure d'une mâchoire inférieure qui doit avoir appartenu à un très-grand individu.

En général, les échantillons ne paraissent pas avoir subi aucun changement dans leur composition chimique, si ce n'est qu'ils sont abondamment imprégnés de fer et qu'ils sont très-fragiles. Cette circonstance, provenant de la perte de leur gélatine, indique une grande ancienneté, et qu'ils n'ont pas été incrustés dans un sol très-compact; au contraire, les dents du Mastodonte de l'Ohio, qui gisent dans une argile bleue compacte, ont presque autant de matière animale qu'on en trouve dans une dent nouvelle.

Dans presque tous les échantillons les os sont cassés, et d'après la fermeté de texture de la plupart d'entre eux, la direction et la netteté des fractures, et le peu d'épaisseur des tranchans, la rupture qui doit avoir été le résultat d'une force immense, opérant avec une violence soudaine, paraît avoir eu lieu à l'époque même ou très-promptement après l'époque de la destruction de l'animal.

(*Proced. of the geol. Soc. of London*, 18 avril 1828.)

Sur les fleurs de quelques genres de Sapindacées (1).

Rien ne paraît au premier aspect plus bizarre et plus difficile à ramener à un type régulier, que les fleurs des *Cardiospermum*. Dans ces fleurs les organes de la géné-

(1) Extrait de la 14e livraison des Plantes usuelles des Brasiliens, par MM. Auguste Saint-Hilaire, Adrien de Jussieu et J. Cambessèdes; livraison qui vient de paraître, et qui renferme la description de deux

ration sont déjetés d'un seul côté, très-rapprochés de l'une des folioles intérieures du calice, et l'on remarque, entre eux et l'autre foliole intérieure, un espace assez grand, en partie rempli par deux glandes de forme différente, que quelques auteurs ont considérées comme des styles avortés. L'examen attentif de la fleur de quelques genres voisins, nous servira à expliquer ces anomalies. Dans les *Sapindus* les fleurs sont parfaitement régulières; elles présentent le plus souvent 5 folioles calicinales, 5 pétales, un disque en forme de godet et parfaitement régulier, enfin 10 étamines et un pistil, situés au centre de la fleur : on peut cependant observer déjà dans ce genre une légère tendance à l'irrégularité, quelques fleurs n'ayant que 8 étamines au lieu de 10. Dans le *Schmidelia*, le disque est divisé en lobes distincts presque jusqu'à la base; une partie d'entre eux avorte constamment, de sorte que les étamines et le pistil sont plus rapprochés de l'une des folioles intérieures du calice que de l'autre. Cette organisation ne diffère donc de celle du *Cardiospermum*, qu'en ce qu'elle présente une irrégularité moins prononcée et que l'on observe encore quelques traces de la partie du disque qui avorte en entier dans ce dernier genre. Il nous paraît donc évident qu'on a eu tort d'assimiler les glandes des *Cardiospermum* à des styles; elles ne sont autre chose que les restes du disque dont une partie disparaît totalement. La même observation s'applique aux genres *Urvillœa*, *Serjania*, et *Paullinia*.

espèces de *Sapindacées*, le *Sapindus esculentus* et le *Schmidelia edulis*, à l'occasion duquel les observations que nous rapportons ont été faites.

NOUVEAUX ECLAIRCISSEMENS *adressés par M.* Pentland *à M.* Coquebert-Montbret *sur les montagnes dont il a été parlé dans le cahier d'avril* 1828 *de ces Annales.*

(Extraits d'une lettre en anglais, en date du 24 juin dernier.)

La grande chaîne des Andes est divisée, entre les 14e et 20e parallèles de latitude sud, en deux séries longitudinales, que les habitans créoles du pays nomment *Cordilleras*.

Ces deux Cordillières sont séparées l'une de l'autre par une très-grande vallée interalpine (longitudinale), dont le fond est élevé de 12000 à 13000 pieds anglais au dessus du niveau de l'Océan. A l'extrémité septentrionale de cette vallée, est situé le célèbre lac de *Titicaca*. C'est sur les bords et dans les îles de ce lac, que l'empire des Incas a pris naissance, ainsi que la civilisation des Péruviens.

La Cordillière occidentale sépare les rivages de l'Océan pacifique de la vallée du *Desaguadero*, que l'on pourrait appeler la Tartarie du Nouveau-Monde. Dans cette partie de la chaîne des Andes sont situés plusieurs volcans en activité.

La Cordillière orientale, formée principalement de roches de transition et secondaires, sépare la même vallée des vastes plaines des *Chiquitos* et des *Moxos*. Elle sépare aussi les affluens des rivières Beni, Mamore et Paraguay, des cours d'eau qui se rendent au lac Titicaca et à la rivière Desaguadero.



Cette même Cordillière de l'est est comprise dans les limites politiques de la république de Bolivia.

Elle offre, entre le 14e et le 17e degré de latitude, une série presque continue de Pics, dont les sommets sont couverts de neige, et dont plusieurs ont au delà de 20,000 pieds anglais de hauteur. C'est sur cette série de montagnes neigeuses appartenant à la Cordillière de l'est, que s'élèvent les plus hautes montagnes observées jusqu'ici dans toute l'étendue des Andes, et notamment les *Nevados de Illimani* et de *Sorata*, qui surpassent, sous ce rapport, les autres colosses du prolongement colombien des Andes, tels que le Chimborazo, l'Antizana et le Cayambé, et qui le cèdent de peu aux plus hauts pics de l'Hymalaya.

Le mont Illimani est situé dans la province de la Paz, une de celles de l'état de Bolivia, à 20 lieues marines à l'est-sud-est de la cité de la Paz. Il est plus avancé vers le sud qu'aucun des autres pics neigeux de la Cordillière orientale, et, suivant les observations astronomiques faites près de sa base septentrionale par M. Pentland, à la Paz et au hameau de Totorat, il est situé entre les parallèles de 15° 35′, et de 16° 40′ de latitude sud, et entre le 67° et le 68° de longitude, à l'ouest du méridien de Greenwich. Ses sommets forment un dos traversé par quatre pics alignés du sud au nord, parallèlement à l'axe de la chaîne. Celui de ces pics que M. Pentland a mesuré, et dont il a trouvé que l'élévation est de 24,200 pieds anglais (12,000 pieds au dessus de la ville de la Paz), est le plus avancé vers le nord. Mais il lui a paru que le pic le plus austral était encore plus élevé, sans que

cependant il ait été à portée de déterminer exactement la différence d'élévation de ces deux pics.

Le mont Illimani est composé de grauwacke ou schiste de transition, dont les strates, sont souvent séparés les uns des autres par des bancs de roche quarzeuze (*quartz-rock*), et de *Kiesel-schiefer* (*Flinty-slate*).

Ces roches offrent dans leur structure minéralogique et dans leurs rapports géologiques, une ressemblance frappante avec celles des vallées de la Maurienne et de la Tarentaise.

Aux roches schisteuses de l'Illimani sont associées aussi des masses puissantes de syénite porphyritique, et de vrai granite, soit en filons, soit en couches ou masses stratifiées.

Le schiste de transition est traversé par de nombreux filons de quarz hyalin (vitreux), contenant des particules d'or natif et de pyrites aurifères; plusieurs de ces filons ont été exploités par les indigènes avant l'arrivée des Européens, et sur des points élevés de 16,000 pieds.

La partie du littoral de l'Océan pacifique qui est à l'ouest, sous le même parallèle que l'Illimani, est située entre la rade de Quilcad (16° 42′) et le cap nommé el Morro de Arequipa (16° 30′), et entre les méridiens de 72° 4′ et 73° 20′ de longitude occidentale. Ainsi, en prenant une moyenne entre les observations du capitaine Basile Hall et celles d'Alessandro Malespina, le point de la côte du Pérou le plus rapproché de l'Illimani, est à une distance horizontale de cette montagne, qui n'est pas moindre que 310 milles géographiques, répondant à un arc de 5° 3′.

Ce fait suffit pour démontrer l'impossibilité qu'il y

aurait à ce que de la côte de l'Océan pacifique on pût apercevoir soit le mont d'Illimani soit aucune partie de la Cordillière de l'est, dont l'axe est à peu près parallèle au méridien entre le 14e et le 17e degré de latitude. Cette impossibilité existerait, même si l'espace intermédiaire était parfaitement horizontal; à plus forte raison lorsqu'entre la Cordillière de l'est et la mer, se trouve la Cordillière de l'ouest, dont quelques montagnes ont plus de 22000 pieds de haut; par exemple, le dôme trachytique du Chuquibambo, situé au N. N. O. d'Arequipa (faut-il lire N. N. E.?). D'après ce qui vient d'être dit, j'ai peine à concevoir, ajoute M. Pentland, comment une personne aussi éclairée que l'est M. B. ait pu élever, contre l'exactitude de mes observations, une objection telle que celle dont il a été rendu compte à l'Académie, et n'ait pas considéré qu'un sommet élevé de 24200 pieds anglais, au dessus du niveau de l'Océan, ne saurait être aperçu à une distance qui est de plus de 100 lieues marines.

Après ce que M. Pentland a dit au sujet de l'Illimani, il passe à des considérations sur le *Nevado de Sorata*.

Cet autre colosse est situé sur le prolongement vers le nord de la Cordillière orientale, et presqu'au centre du groupe neigeux dont il a été parlé ci-dessus : sa latitude est de 15° 30′; il est à l'est du grand village de Sorata, habité par des indigènes. Son élévation est de 25200 pieds anglais au dessus du niveau de la mer. M. Pentland a déduit cette hauteur en partie d'une mesure trigonométrique prise des bords du lac Titicaca, et en ce qui concerne la partie du sommet qui s'élève au dessus de la limite supérieure des neiges perpétuelles,

qui, à cette latitude et dans la partie latérale des du Pérou, descend rarement au dessous de 17100 il l'a déterminée de plus près. La grande masse Cordillière orientale, au nord du parallèle de 17° S., est née des roches de transition, dont il a été fait mention ci-dessus, en observant que les roches sienitiques deviennent plus abondantes dans leur prolongement vers le nord. Les roches schisteuses abondent en is aurifères, et donnent passage à des cours d'eau eux qui se jettent dans le *Rio-Beni*, et qui, par charrient, et qu'on en extrait dans la partie province de Lavecaia qui forme le district qui borde rivière de Tipuani, donneraient à ce district des droits à être regardé comme étant le fameux Eldorado dont on a tant parlé sans l'avoir jamais pu trouver.

Notes qui accompagnaient la lettre extraite ci-dessus.

La ville (Ciudad) de Arequipa, une des plus jolies de l'Amérique du sud, est située a la base occidentale de la Cordillière de l'ouest, au centre d'une vallée fertile arrosée par deux rivières nommées Arequipa et Inchocajo qui decendent des montagnes voisines. La vallée d'Arequipa est bornée à l'est et au nord par trois pics à sommets couverts de neige. Celui du milieu est un volcan presque égal en hauteur au *Cotopaxi* auquel il ressemble aussi pour la forme. Au sud et à l'ouest règue entre les montagnes et la côte de l'océan pacifique, une ligne de basses montagnes trachitiques et un désert de sable fort étendu, qui a en largeur plus de 50 milles.

M. Pentland a conclu de ses observations que la ville



d'Arequipa a pour latitude à la maison du consul d'Angleterre 16° 28′ 58″; et pour longitude occidentale 71° 20′ Quand à l'élévation de cette ville au dessus de l'Océan pacifique il l'a trouvée de 7797 pieds anglais, (2844 varas) (2376 $\frac{1}{7}$ mètres).

Au surplus M. Pentland annonce qu'il publiera d'ici à peu de mois les principaux résultats des observations qu'il a faites sur les antiquités, la géographie, l'histoire naturelle et la statistique pendant ses voyages dans le Pérou et dans l'état de Bolivia.

Les éclaircissemens qu'on vient de lire, et qu'il nous a invité à publier, ont pour but principal de réfuter les objections auxquelles avait donné lieu la Notice que notre empressement a faire jouir le public d'une découverte importante en géographie, et à rendre hommage à son auteur, nous a fait insérer dans ce journal.

…AIT *de l'analyse des travaux de l'Académie …royale des Sciences, pendant l'année* 1827, *pour la minéralogie et la géologie, la physiologie végétale et la botanique, la zoologie, l'anatomie et la physiologie animale* (1);

Par M. le baron Cuvier,

Secrétaire perpétuel de l'Académie royale des Sciences.

MINERALOGIE ET GEOLOGIE.

… ingénieur des mines, aujourd'hui membre de l'Ac… , avait présenté, avant son élection, quatre Mémoires minéralogiques.

Le premier a pour objet une substance connue sous le nom de petro-silex rouge de Sahlberg, et que sa fusibilité en un émail blanc et une analyse déjà ancienne avaient fait considérer comme appartenant, ainsi que les autres petro-silex, aux feldspaths compactes. Mais la potasse y est remplacée par la soude, et il s'y joint une quantité notable de magnésie; enfin il y a beaucoup plus de silice que dans aucun feldspath, en sorte que l'on est conduit à considérer cette pierre comme une espèce distincte.

Le second de ces Mémoires est relatif à un minerai

(1) Plusieurs des Mémoires présentés à l'Académie royale des Sciences, nous ayant été communiqués par leurs auteurs et ayant été déjà imprimés, soit en totalité, soit par extrait dans ces *Annales*, nous avons cru devoir supprimer au moins en grande partie leur analyse, et renvoyer aux volumes précédens des *Annales*, où ils sont imprimés. Pour les autres, nous ne pouvions mieux faire que d'emprunter les paroles de l'illustre secrétaire de l'Académie des Sciences.

d'antimoine découvert en Auvergne, et dont on n'avait pu extraire le métal. Il s'est trouvé formé de sulfure d'antimoine et de proto-sulfure de fer en combinaison intime, et telle que le fer n'agit point sur l'aimant, et d'une petite quantité de sulfure de zinc. La proportion des deux principaux composans est de quatre atomes pour le premier, et de trois pour le second. Ce minerai est analogue à celui que l'on a nommé Jamesonite; seulement dans ce dernier, le sulfure de fer est remplacé par du sulfure de plomb.

Dans son troisième Mémoire, M. Berthier traite d'une substance jaune, tendre, onctueuse, qui se trouve en rognons dans les argiles ferrugineuses où l'on exploite le minerai de manganèse, dit vulgairement de Périgueux. Elle se compose de silice, de péroxide de fer, d'alumine et de magnésie; et, comme elle ne ressemble point aux silicates ordinaires de péroxide de fer, il y a lieu de croire que de l'eau entrée en combinaison est ce qui en modifie les caractères.

Enfin le quatrième Mémoire, qui est d'un intérêt pratique, traite de la composition du minerai de fer en grains. C'est essentiellement un péroxide de fer hydraté, mais souvent altéré par des mélanges accidentels d'hydrates d'alumine, de phosphates de fer et de chaux. Certains grains mêlés aux autres dans quelques localités s'en distinguent par une action magnétique. M. Berthier a reconnu que cette propriété est due à la présence d'un silicate de protoxide de fer et d'alumine, et cette combinaison du fer avec la silice est analogue à un minerai que M. Berthier a reconnu à Chamoison dans le Valais, et où il a trouvé un atome de silicate de fer, un atome



d'aluminate biferruginé, et douze atomes d'eau; les grains magnétiques, dont il donne ici l'analyse, contiennent seulement une plus grande proportion de peroxide de fer.

Une observation remarquable de l'auteur, c'est que les grains qui renferment de l'oxide de manganèse perdent leur action sur le barreau aimanté, lorsqu'on les calcine, et que ceux qui n'en renferment pas ont, au contraire, une action à peu près aussi forte après la calcination qu'auparavant; ce qui s'explique très-bien, parce que l'oxide de manganèse cède son oxigène au fer, qui, de l'état de protoxide, passe ainsi à celui de peroxide. Quelques minerais de fer hydraté ont laissé, lors de leur dissolution, de petits cristaux octaèdres de fer titané, qui étaient accidentellement mélangés à leur masse.

A ce travail M. Berthier a joint l'analyse d'autres minerais de fer, qui s'exploitent en couches réglées dans un calcaire oolitique du département de la Moselle, et qui lui ont offert un mélange de carbonate de fer avec un peu de carbonate de chaux, et 48 pour 100 de silicate alumineux de fer magnétique. Sa composition est d'un atome d'aluminate de fer, de quatre atomes de silicate bi-ferrugineux, et de six atomes d'eau.

Ces Mémoires ajoutent, comme on voit, quatre espèces à celles que l'on possédait en minéralogie, si toutefois l'on doit continuer de donner aux combinaisons minérales, et uniquement d'après les proportions des élémens combinés, un titre qui ne semble applicable qu'aux règnes organiques.

M. Brongniart a fait paraître un petit Traité sur les roches, extrait du Dictionnaire des sciences naturelles. Il les y considère sous le rapport géologique, c'est-à-dire, à l'égard de leur position mutuelle à la surface du globe, et sous le rapport minéralogique ou des minéraux d'espèces plus ou moins nombreuses qui les composent. Minéralogiquement parlant, les roches sont simples ou composées : les roches simples sont formées d'un minéral connu, ou ne peuvent être rapportées avec certitude à aucune espèce minérale ; les roches composées résultent ou de la cristallisation de leurs composans, ou de leur simple agrégation. La nature du minéral dans les roches simples, et lorsqu'il s'agit de roches composées, la nature de celui qui y domine, donnent ensuite les divisions ultérieures. C'est ainsi que M. Brongniart arrive à établir ses genres. Il en a cinquante-un, seulement dans les roches composées. A l'article de chacun d'eux il décrit les espèces ou variétés qui y appartiennent, et fait connaître avec soin les lieux où on les trouve, et leurs positions relatives, en sorte qu'en relevant ce qui est dit de ces positions, on en déduirait aisément une classification géologique.

Ce que la géologie demande par-dessus tout aujourd'hui, ce sont des descriptions méthodiques des terrains dans les divers pays, d'où il puisse résulter une connaissance générale et positive de la structure des couches qui enveloppent le globe.

MM. Delcros et Rozet, ingénieurs-géographes, ont présenté un travail de ce genre sur les montagnes qui

it au sud les étangs de Caroute et de Berre en ence.

y ont reconnu trois dépôts successifs. Le plus an- un calcaire tendre, de nature oolitique, conte- ant des coquilles très-différentes de celles de la craie, et qui devient compacte à sa partie supérieure. Au des- sus est une suite de couches alternatives de grès calcari- fère, de sable ferrugineux et de marne rougeâtre, qui a aussi à sa partie supérieure des couches considérables calcaire compacte qui contient des Hippurites, des rulites, une petite Gryphée et beaucoup de Madré- es. Les auteurs regardent ces couches comme analo- s à celles qui portent en Angleterre le nom de *coral-* . Le dépôt supérieur confinant avec le précédent, et renfermant les mêmes Hippurites, est formé de lits al- ternatifs de marnes plus ou moins bitumineuses, et de lignites qui, d'après cette position, seraient plus an- ciennes que la plupart des lignites connues.

Les marnes schisteuses, voisines de ces lignites, con- tiennent des coquilles d'apparence fluviatile, mais qui ne sont pas assez bien conservées pour que l'on puisse en déterminer les espèces avec certitude. On a cru pou- voir comparer ce troisième dépôt à celui de Kimridge en Angleterre.

Il semble résulter de ces observations que ces monta- gnes appartiennent à un ordre de formation beaucoup plus ancien qu'on ne l'avait supposé jusqu'à présent.

Nous avons parlé, en 1824, du grand travail entrepris par M. de Bonnard sur la constitution géologique d'une partie du département de la Côte-d'Or, où le calcaire,

dit communément alpin, n'est séparé du granite que par une roche à gros grains de quarz et de feldspath, qui appartient au genre des psammites ou grauwackes, et que, dans ces derniers temps, on a nommée *Arkose*. Les autres roches qui servent communément d'intermédiaires à celles-là sont réduites, dans le pays dont il s'agit, à de légers vestiges dont la série même n'est pas complète.

Depuis lors, M. de Bonnard a poursuivi ses recherches dans d'autres parties de ce département, et dans ceux de la Nièvre, de Saône-et-Loire, de la Loire et du Rhône (1).

On sait depuis long-temps que l'Allemagne et la Hongrie recèlent dans plusieurs de leurs cavernes des amas immenses d'ossemens d'Ours, d'Hyènes et d'autres animaux aujourd'hui étrangers à ces pays. Ce fait, déjà intéressant par lui-même, a acquis encore plus d'importance depuis que l'on a trouvé des cavernes semblables, et plus riches encore en ossemens, dans d'autres pays de l'Europe. M. le professeur Buckland, qui a décrit celles de l'Angleterre dans son ouvrage intitulé : *Reliquiæ diluvianæ*, a contribué lui-même à en découvrir en France. Visitant celle d'Oiselles, près de Besançon, il a jugé que des couches de stalactites, qui la tapissent, devaient recouvrir quelques dépôts d'ossemens (2); et, en effet, des fouilles ayant été faites et continuées pendant quelque temps par les ordres de M. de Milon, préet du département, et par les soins de M. Gévril, con-

(1) Voyez *Annales des Sciences naturelles*, tom. XII, pag. 298.

(2) Voyez les deux Mémoires de M. Buckland et de M. Fargeau, *Ann. des Sc. nat.*, tom. X, p. 306, et tom. XI, p. 236.

r du cabinet de Besançon, il en a été retiré une ;rande quantité de crânes et d'os de la grande espèce rs à front bombé, déjà reconnue dans les cavernes llemagne, et qui a entièrement péri; et ce qui est marquable, c'est qu'ils n'y sont accompagnés de ceux d'aucune autre espèce.

e autre caverne, située à Échenos, près de Vesoul, ; examinée plus recemment par M. Thiriat, qui y a ouvert des os d'Hyène et de plusieurs herbivores.

s savans distingués, et particulièrement MM. Marde Serres et Dubrueil, professeurs à Montpellier, chargés en ce moment de décrire une caverne déverte, il y a trois ou quatre ans, à Lunel-Viel, dértement de l'Hérault, et qui contient surtout des ossemens d'Hyène; et l'on doit espérer que leur travail verra bientôt le jour. Il s'en est trouvé aussi une à Saint-Macaire, dans le département de la Gironde, où des os d'Hyène sont également accompagnés de ceux de beaucoup d'herbivores. Il en a été annoncé une du département de l'Aude. En un mot, les cavernes à ossemens paraissent devoir devenir un phénomène général commun à toutes les montagnes ou collines de la nature de celles qui composent le Jura, et la destruction des animaux qui les habitaient se place au nombre des faits importans de l'ancienne histoire du globe, dont la géologie cherche l'explication (1).

Beaucoup de géologistes se croient autorisés à penser que la mer a envahi à plusieurs reprises la surface d'une partie de nos continens, et qu'il y a eu entre ses invasions des intervalles pendant lesquels cette surface était

(1) Voyez les *Annales des Sciences naturelles*, tom. XIII, p. 141.



à découvert, et nourrissait des végétaux et des animaux terrestres. Ils fondent cette opinion sur les alternatives de couches remplies de productions de la mer, avec d'autres qui ne paraissent contenir que des productions terrestres.

M. Constant Prevost n'a pas jugé cette manière de voir conforme aux faits qu'il a observés; et, dans un Mémoire présenté à l'Académie, il s'attache à prouver qu'entre les divers terrains de transport et de sédiment il n'existe aucune couche que l'on puisse regarder comme ayant formé une surface continentale, et ayant été couverte pendant long-temps de productions terrestres. (1) Il en a vainement cherché des traces au contact des terrains marins et des terrains d'eau douce : il rappelle que les fleuves portent à de grandes distances des débris organiques de toute espèce, et que les eaux de la mer, accidentellement soulevées de leur bassin, font quelquefois irruption sur des terrains bas, dans des marais et des lagunes dont le fond a dû être rempli auparavant de dépôts renfermant des débris de productions de la terre et de l'eau douce; il fait sentir enfin que, par diverses causes, le détroit de la Manche doit avoir sur son fond des alternations de couches fort analogues à celles qui constituent la partie inférieure de beaucoup de terrains tertiaires, et que, si le niveau en baissait de vingt cinq brasses, il se changerait en un vaste lac, où il se formerait des dépôts très-semblables à ceux qui composent la partie supérieure des mêmes terrains.

Il essaie de faire une application de cette théorie à nos

(1) Lorsque ce Mémoire sera publié, nous nous proposons d'en donner un extrait plus étendu, qui permette d'apprécier les détails de cette hypothèse.

couches des environs de Paris, et après en avoir représenté la position relative au moyen de deux coupes transversales où l'on prend une idée assez nette des alternats, des mélanges et des enchevêtremens des divers dépôts, il tâche d'établir que les couches marines de la craie, du calcaire grossier, des marnes et des grès supérieurs, ont pu être formées dans le même bassin et sous les mêmes eaux que l'argile plastique, le calcaire siliceux, et le gypse lui-même, qui ne renferment essentiellement que des débris d'animaux et de végétaux terrestres et fluviatiles.

A une première époque, selon M. Prevost, une mer profonde et paisible a déposé les deux variétés de craie, qui constituent le fond et les bords du vaste bassin dont il s'agit.

A une seconde époque, ce bassin, par l'abaissement progressif de l'Océan, est devenu un golfe où les affluens des rivières ont formé des brèches crayeuses et des argiles plastiques, bientôt recouvertes par les dépouilles marines du premier calcaire grossier.

Il est arrivé une troisième époque où ces dépôts ont été interrompus par une commotion qui en a brisé et déplacé les couches : le bassin est devenu un lac salé traversé par des cours d'eau volumineux, venant alternativement de la mer et des continens, et qui ont produit les mélanges et les enchevêtremens du calcaire grossier, du calcaire siliceux et du gypse.

Une quatrième époque a amené dans ce lac l'irruption d'une grande quantité d'eau douce, chargée d'argiles et de marnes, au milieu desquelles se formaient encore

quelques dépôts de coquilles marines ; le bassin n'a plus été qu'un immense étang saumâtre.

A une cinquième époque, il a cessé de communiquer avec l'Océan ; le niveau de ses eaux a baissé au dessous de celui des eaux de la mer ; il a continué de recevoir les dépôts des eaux continentales et de leurs productions.

A une sixième époque, les eaux de la mer ont rompu leurs digues, et ont rempli l'étang où elles ont formé les grès marins supérieurs ; le bassin, presque comblé, n'a pu recevoir alors que des eaux douces peu profondes ; enfin la succession de toutes ces opérations s'est terminée par le grand cataclysme diluvien.

Le grand problème de la géologie est tellement indéterminé qu'il offrira pendant long-temps de l'exercice aux combinaisons de l'esprit : heureux du moins lorsque ceux qui se livrent à ce genre de spéculation ont soin, comme M. Prévost, de chercher dans les faits des appuis à leurs conjectures. Ils enrichissent véritablement la science, pour peu qu'un rapport nouveau, une superposition inaperçue, des débris jusque-là inconnus, s'offrent à leurs regards, et c'est seulement lorsque le trésor qu'ils concourent à agrandir aura été complété, que l'on sera en état de rendre justice à leur sagacité, et d'assigner le degré de justesse avec lequel chacun d'eux avait conçu ses hypothèses.

Tout le monde s'accorde à croire que la masse du globe a été liquide ; mais cette liquidité était-elle aqueuse ou ignée ? c'est sur quoi il y a plus de divergence. La température propre du globe, les motifs que l'on peut avoir d'admettre l'existence d'un feu central, sont ap

nombre des élémens qui doivent conduire à la solution de cette question; et sous ce rapport la géologie doit y prendre un grand intérêt. M. Cordier s'en est occupé, et a communiqué à ce sujet, à l'Académie, un Mémoire étendu.

Cette supposition du feu central, soutenue par Descartes, par Leibnitz, par Buffon, avait été fort ébranlée par les observations de Saussure, et par les théories de Pallas et de Werner. Mais la certitude acquise depuis quelque temps, que les agens volcaniques résident sous les terrains primordiaux, l'identité des laves dans toutes les parties de la terre, la facilité avec laquelle certains minéraux se cristallisent par l'action du feu, la chaleur des sources, une certaine augmentation de température dans les grandes profondeurs, ont commencé à lui rendre du crédit. De grands mathématiciens ne l'ont point trouvée en contradiction avec leurs calculs. Il s'agit de lui donner l'appui d'expériences précises et concluantes. M. Cordier a rassemblé les résultats de celles que d'habiles physiciens ont faites, et qui sont au nombre de plus de trois cents, et ont eu lieu dans quarante mines différentes. L'auteur lui-même en a fait dans trois mines de houille fort éloignées les unes des autres.

Après avoir analysé avec soin les différentes causes de perturbation qui résultent de la pénétration de l'air extérieur, de sa circulation dans la mine, de l'introduction des eaux qui y pénètrent, enfin de la présence des hommes et des lumières qu'ils emploient, causes dont l'effet s'étend jusqu'au fond des excavations les plus éloignées, il a toujours trouvé la preuve d'un accroissement rapide de température dans la profondeur.

Ainsi, les eaux qui s'échappent des mines d'étain de Cornouailles ont une chaleur moyenne de 10 degrés supérieure à la chaleur moyenne du pays, tandis que deux mille ouvriers auraient à peine suffi pour en élever la masse d'un quart de degré. Toutes les eaux de sources, excepté celles qui sont dominées par de grands amas de neiges et de glaces, donnent des résultats analogues.

La loi de cet accroissement offre plus de difficultés.

D'après ce que l'on a constaté dans les caves de l'observatoire, il y aurait 1 degré d'augmentation pour 28 mètres; ce qui, si l'augmentation se faisait uniformément, ferait croire qu'à 2,503 mètres, ou une forte demi-lieue au dessous de Paris, la chaleur de la terre égalerait déjà celle de l'eau bouillante. M. Cordier a observé un accroissement semblable dans une mine; mais il en est une autre où il ne l'a trouvé que de 1° pour 43 mètres; et au contraire, dans une troisième, elle était de 1° pour 15 mètres; et dans une quatrième, de 1° pour 19 mètres. En général, la moyenne des observations annonce un accroissement plus rapide que tout ce que l'on avait imaginé jusqu'à présent, et d'après lequel il suffirait de descendre à vingt et trente lieues pour rencontrer une chaleur capable de fondre toutes les laves et la plupart des roches connues. On doit donc croire que l'intérieur du globe conserve encore sa fluidité primitive. L'écorce solide du globe s'épaissit à mesure que le globe lui-même se refroidit: son épaisseur actuelle n'est pas au dessus de la cent-vingtième partie du diamètre. Mais cette épaisseur n'est point égale, et c'est une des causes qui font varier les

différens climats, indépendamment de leur latitude. Il est même probable que l'écorce du globe jouit encore d'une certaine flexibilité, qui expliquerait les phénomènes des tremblemens de terre, cette élévation progressive du sol, que l'on dit s'observer en Suède, l'abaissement que l'on assure avoir lieu sur d'autres côtes, et plusieurs autres phénomènes embarrassans pour la géologie. Les éjections des volcans se trouveraient ainsi un simple effet mécanique de la contraction de la croûte qui se refroidit, et qui de temps en temps doit comprimer certaines parties des matières fluides qu'elle enveloppe. Des laves arrivant de vingt lieues seraient pressées par une force équivalente à celle de 28,000 atmosphères, et il ne faut rien moins qu'une telle puissance pour élever leurs énormes masses.

Dans l'origine, les couches les moins fusibles doivent s'être consolidées les premières; et en effet, dans les terrains primordiaux, ce sont les calcaires, les talcs, les quarz, qui se superposent aux autres couches. Cette fluidité centrale est ce qui a permis aux couches de se rompre et de se disloquer comme nous les voyons, etc.

Ces conclusions si importantes, si variées, et beaucoup d'autres que l'espace qui nous est accordé ne nous permet pas de développer, résultent, comme on voit, d'un fait très-simple en apparence, mais dont la fécondité est en quelque sorte merveilleuse, celui de l'augmentation sensible de température dans les profondeurs, fort petites, à la vérité, où nous pouvons pénétrer, et de la supposition très-vraisemblable que cette augmentation continue proportionnellement à des profondeurs plus grandes.

Le peuple a le préjugé que les eaux thermales conservent plus long-temps leur chaleur que les eaux échauffées artificiellement.

M. Gendrin a pris la peine de réfuter cette bizarre opinion, et il a fait voir, par des expériences précises, que les différences, lorsqu'il y en a, et elles sont toujours infiniment petites, ne tiennent qu'aux principes étrangers, dissous dans ces eaux, lesquels, comme chacun sait, en altèrent la capacité pour le calorique.

M. Longchamps avait déjà publié précédemment des expériences analogues.

Parmi les volcans éteints, qui couvrent une partie de la France et de l'Europe, il en est qui appartiennent à des époques différentes, et l'on a aujourd'hui dans les couches remplies de corps organisés, sur lesquelles ils ont versé leurs déjections, un moyen de fixer leur chronologie relative. C'est ce que M. Marcel de Serres a essayé pour quelques-uns de ceux du midi de la France, dont les éruptions ont été postérieures au deuxième terrain d'eau douce de MM. Cuvier et Brongniart, terrain dont M. Marcel de Serres a fait lui-même une étude très-soignée, et qu'il a suivi sur de fort grands espaces. Cette formation calcaire, marneuse et siliceuse, qui ne renferme que des coquilles de terre et d'eau douce, n'est pas, selon M. Marcel de Serres, en assises continues, mais en lambeaux isolés, et elle occupe d'ordinaire des fonds de vallées où elle se superpose à des terrains tertiaires marins ou à des couches volcaniques; ce qui avait déjà été observé par plusieurs géologistes. Mais ce que M. Marcel de Serres a remarqué de

la plupart de ses prédécesseurs, c'est que les volcaniques sont souvent en mélange intime le calcaire d'eau douce, et que le calcaire a éprouvé ınds dérangemens dans leur voisinage : d'où il que tantôt les matières volcaniques arrivaient ur de la terre avec assez de force pour saisir es calcaire d'eau douce, et que tantôt elles soulever la grande assise de calcaire, et Il net de développer cette a i lle qu'il donnera bientôt si vol éteints du midi de la

PHYSIOLOGIE VÉGÉTALE ET BOTANIQUE.

M. Dutrochet a confirmé ses recherches sur cette force qui, selon lui, est le principal agent de la vie, et qu'il dérive de l'électricité. On a vu, par nos analyses précédentes, que lorsque deux liquides de densité ou de nature chimique différente sont séparés par une cloison mince et perméable, il s'établit au travers de cette cloison deux courans dirigés en sens inverse, et inégaux en force. Il en résulte que la masse liquide s'accumule de plus en plus dans la partie vers laquelle est dirigé le courant le plus fort. Ces deux courans existent dans les organes creux qui composent les tissus organiques, et c'est là que M. Dutrochet les a désignés sous les noms d'*endosmose* pour le courant d'introduction, et d'*exosmose* pour le courant d'expulsion (1). Ses ex-

(1) La découverte de M. Dutrochet a été couronnée par l'Académie des Sciences, dans la séance du 16 juin 1828.

périences lui ont prouvé que ce phénomène n'est pas produit exclusivement par les membranes organiques. Les plaques poreuses inorganiques, très-minces, le produisent également; mais une extrême minceur de la cloison perméable est une condition nécessaire du phénomène. Si la cloison perméable a quatre millimètres d'épaisseur, par exemple, il ne se manifeste point; mais il a lieu si elle n'est épaisse que d'un millimètre, quoique l'action capillaire des plaques poreuses soit égale dans l'une et l'autre circonstance : d'où il résulte, selon M. Dutrochet, que le phénomène ne dépend point de la seule capillarité.

Un autre fait qui lui paraît démonstratif en faveur de sa manière de voir, c'est qu'il existe au travers de la cloison deux courans opposés et inégaux en force, ce qu'une différence de capillarité entre les deux fluides ne pourrait pas produire.

M. Dutrochet ajoute que si l'endosmose et l'exosmose étaient des phénomènes dus à la capillarité, il devrait exister un rapport constant entre la hauteur à laquelle les différens liquides s'élèvent dans un même tube capillaire, et la manière dont ils se comportent par rapport à l'endosmose et à l'exosmose. Or il a observé qu'à la vérité, lorsque l'eau pure est séparée par une cloison membraneuse d'un liquide dont l'ascension dans les tubes capillaires est moindre, on voit l'accumulation s'effectuer du côté où se trouve le liquide le moins ascendant; mais que si l'expérience a lieu entre de l'huile d'olive par exemple, et de l'huile de lavande, c'est du côté de l'huile d'olive que se fait l'accumulation, quoique l'huile d'olive s'élève dans les tubes capillaires

plus que l'huile de lavande, comme 67 à 58. Cette action, qui est très-faible, a besoin, pour devenir appréciable, d'une température qui ne soit pas inférieure à + 15 degrés R. Si l'on met en rapport l'huile essentielle de lavande avec l'alcool, on voit l'accumulation du liquide s'effectuer du côté de l'huile essentielle, c'est-à-dire encore du côté où se trouve le liquide le plus *ascendant dans les tubes capillaires*. Cette action est beaucoup plus énergique que la précédente. L'huile essentielle de térébenthine se comporte, dans ces expériences, comme l'huile essentielle de lavande.

Ainsi, dit M. Dutrochet, il est démontré que l'accumulation des liquides, dans les expériences dont il s'agit, n'est point dans un rapport constant avec la manière dont ces mêmes liquides se comportent par rapport à l'attraction capillaire, et il en résulte en définitive que l'action capillaire n'est point la cause de ce phénomène d'accumulation. Il reste à déterminer si l'affinité qui peut exister entre des liquides hétérogènes est la cause de ce phénomène : des expériences que l'auteur a rapportées dans son ouvrage lui paraissent avoir résolu cette question. Si l'on met du blanc d'œuf dans un large tube de verre, et que l'on fasse couler dessus avec précaution de l'eau pure, il ne se fera aucun mélange de ces deux liquides ; on verra parfaitement la ligne de démarcation qui les sépare. Cette ligne de démarcation ne variera point ; il n'y aura aucune augmentation du volume de l'albumen, quel que soit le temps que durera cette expérience. L'albumen n'a donc aucune affinité pour l'eau qui le recouvre. Et néanmoins, lorsque ces deux substances sont séparées par

une membrane, l'eau traverse cette membrane pour s'accumuler du côté de l'albumen, avec lequel elle se mêle alors. C'est donc à une autre cause qu'à l'affinité réciproque des liquides qu'il faut attribuer ce phénomène (1).

M. Dutrochet persiste à penser que cette cause est l'électricité, tout en convenant que cette électricité ne manifeste point du tout sa présence au galvanomètre : il avait d'abord été porté à croire qu'elle naissait du rapprochement des deux liquides hétérogènes que sépare imparfaitement la cloison perméable qui leur est interposée; mais alors ces deux liquides devraient posséder une électricité différente, ce que le galvanomètre ne manifeste point. Il lui paraît donc assez probable que cette électricité résulte du contact des liquides sur la cloison qui les sépare. On sait, par les expériences de M. Becquerel, que le courant des liquides sur les corps solides produit de l'électricité : ainsi, dans cette circonstance, le contact des deux liquides différens sur les deux faces opposées de la cloison produira deux degrés différens d'électricité, laquelle sera, par conséquent, plus forte d'un côté que de l'autre. C'est probablement de cette double action électrique que résultent les deux courans opposés et inégaux en intensité qui traversent la cloison. Ce qu'il y a de certain, c'est que ce phénomène cesse d'avoir lieu lorsque les deux faces opposées de la

(1) M. Raspail a contredit ces observations, et a annoncé à la Société d'histoire naturelle de Paris que, dans l'expérience telle que M. Dutrochet l'a décrite, l'albumen se mêle réellement avec l'eau superposée, et que la démarcation apparente entre ces deux substances, produite par le tissu cellulaire qui contient l'albumine de l'œuf, reste seule la même.

cloison ne sont plus en contact immédiat qu'avec un seul des deux liquides. Un tube de verre, muni d'un évasement terminal, bouché par une plaque d'argile blanche cuite, fut rempli en partie avec une solution aqueuse de gomme arabique, et plongé ensuite dans l'eau au dessus de laquelle la partie vide du tube s'élevait verticalement. L'endosmose eut lieu, et le liquide gommeux s'éleva graduellement dans le tube. Quelques heures après, l'ascension s'arrêta, et bientôt le liquide commença à descendre. Ayant retiré l'appareil de l'eau, M. Dutrochet s'aperçut que la plaque d'argile était enduite en dehors par le liquide gommeux, qui avait transsudé du dedans, chassé par l'exosmose; il essuya la surface extérieure de cette plaque, et replaça l'appareil dans l'eau. Dès ce moment, l'endosmose se manifesta de nouveau par l'ascension du liquide dans le tube.

Le double phénomène de l'endosmose et de l'exosmose pouvant être produit avec des lames minces de corps inorganiques perméables aux liquides, comme il l'est avec des membranes organiques, ce n'est point exclusivement un phénomène organique; cependant il se trouve appartenir exclusivement aux corps organisés, parce que ce n'est que chez eux qu'il existe des liquides hétérogènes séparés par des cloisons minces et perméables. C'est le point par lequel la physique des corps vivans se confond avec la physique des corps inorganiques; et M. Dutrochet pense, avec beaucoup de physiologistes, que plus on avancera dans la connaissance de la physiologie, plus on aura de motifs pour cesser de croire que les phénomènes de la vie sont essentiellement différens des phénomènes de la physique générale.

M. de Mirbel s'est appliqué à démontrer que les couches du liber des arbres et des arbrisseaux à deux cotylédons conservent chacune, pendant une suite d'années plus ou moins considérable, la propriété de végéter et de croître; que la croissance du liber se manifeste par l'élargissement ou la multiplication des mailles de son réseau, et par l'augmentation de la masse de son tissu cellulaire; que, lorsque le liber se porte en avant, ce n'est pas, comme on le croit communément, parce que les nouvelles productions qui s'interposent chaque année entre le bois et l'écorce le chassent devant elles, mais parce qu'il acquiert plus d'ampleur par l'effet de sa propre croissance, et que, par conséquent, il se sépare et s'écarte de lui-même du cône ligneux sur lequel il était appliqué; que si, dans cette circonstance, on n'aperçoit pas de lacune entre le bois et le liber, cela provient de ce que la place abandonnée par le liber est occupée immédiatement par le cambium. Il cherche à prouver, en outre, que les canaux séveux ou méats de M. Tréviranus, qui, selon cet auteur, sont les interstices que laissent entre elles des utricules, d'abord séparées complètement les unes des autres, puis soudées incomplètement ensemble, ne sont, en réalité, que des fentes produites par le dessèchement tardif de la substance interne des parois épaisses du tissu cellulaire originairement mucilagineux et continu dans tous ces points; que l'on ne saurait voir dans les tubes criblés des couches ligneuses, que des cellules plus larges et plus longues que celles du tissu cellulaire allongé qui constitue la partie la plus compacte du bois; que les parois des tubes criblés sont en même temps les parois des cellules allongées contiguës à ces mêmes tubes; et

qu'ainsi, sans qu'il soit nécessaire d'alléguer d'autres faits, on peut déjà affirmer, contre le sentiment de plusieurs auteurs, qu'il existe des cellules criblées, comme M. de Mirbel l'a annoncé autrefois.

M. Du Petit-Thouars, ayant voulu faire connaître quelques particularités de la végétation des conifères importantes pour leur culture, a cru devoir faire précéder leur exposition par des recherches de bibliographie historique; il s'est arrêté principalement à faire connaître le premier ouvrage spécial qui ait été publié sur ce sujet : c'est le traité *de Arboribus coniferis*, de Belon. Il fait voir que cet excellent observateur avait déjà signalé plusieurs singularités de ces arbres. Ainsi il annonçait que l'on peut de loin distinguer les espèces par la forme déterminée de chacune d'elles ou par leur port; il citait en autres le cèdre du Liban et le pin pignon. Les prenant dès leur naissance, il remarquait, entre autres dans le sapin, que les premières feuilles (ou les cotylédons) sont verticillées. Cet arbre se distingue aussi des autres, dit-il, parce que ses rameaux sont de même verticillés quatre à quatre, et disposés, ce sont ses termes, comme les feuilles de la garance. Il faisait pareillement observer que dans les pins, surtout le sylvestre, les premières feuilles sont simples et aiguës comme celles du genévrier, tandis que les autres sortent deux à deux. Ce n'était pas seulement dans le cours de ses voyages qu'il observait ces arbres, il cherchait à les multiplier sur tous les points de la France, en recueillant partout des graines : il les semait, soit à Paris dans les jardins de l'abbaye Saint-Germain-des-Prés, soit au Mans dans ceux de l'évêque du Bellai. Il

y avait vu germer le cèdre du Liban, des cônes qu'il avait rapportés du Levant : ils étaient déjà assez forts lorsqu'ils lui furent volés, et ce qui le désola, c'est que c'était par des ignorans qui les laissèrent périr. Il constatait qu'à cette époque on avait déjà introduit en France un arbre non moins magnifique, mais qui ne devait pas encore y prospérer. Examinant à Fontainebleau le *Thuia occidentalis* on lui fit voir un autre arbre qu'on disait avoir été rapporté avec ce Thuia du Canada, et que l'on confondait avec lui sous le même nom d'*arbre de vie*, Belon crut que l'on se trompait, et il lui sembla que c'était le *Pin cembro* des Alpes. C'était Belon qui était dans l'erreur, car il avait sûrement sous les yeux de jeunes plans du pin qui n'a reparu en Europe que deux siècles après, sous le nom de *lord Weimouth*, mais on s'y tromperait encore aujourd'hui en voyant les deux arbres sans fructification.

Cet ouvrage doit donc être regardé comme le premier d'un genre qui ne s'est multiplié que long-temps après, celui des descriptions particulières de genres que l'on nomme monographies, et il faut arriver jusqu'à ces derniers temps pour en trouver qui le surpassent pour le fond. Il suffit pour placer Belon aux premiers rangs parmi les botanistes de son temps, tandis que, dans l'ouvrage intitulé *Remontrances sur le défaut de labeur*, il se montre le cultivateur le plus zélé pour la prospérité de son pays; si l'on eût suivi ses conseils, il n'y aurait pas un espace vide qui ne fût recouvert de végétation.

C'est par l'examen des racines, que M. du Petit-Thouars rentre dans son sujet; il commence par faire

un résumé de sa manière d'envisager cette partie essentielle des végétaux : mais ce qui lui paraît le plus important à découvrir, ce sont les phases de la végétation des racines, c'est-à-dire, l'époque de leur première apparition et celle de leur arrêt ou terminaison.

Les liliacées, ou les plantes à ognons, nous indiquent, suivant lui, déjà quelque chose de remarquable ; c'est que, sur les bulbes enfouis, les racines disparaissent en même temps que les feuilles, et que les unes et les autres reparaissent à la même époque.

Les conifères semblent destinés à nous éclaircir sur un autre point ; c'est que, dans ces arbres, les racines ont un moment assez précis pour commencer leur élongation. Si l'on découvre les racines d'un Pin pendant l'hiver, on trouve que leur extrémité est simple, c'est-à-dire formée d'un cylindre sans ramifications, de trois à quatre pouces de long ; il paraît sec et d'une couleur fauve ; son bout est renflé, et des espèces d'écailles lui donnent l'apparence d'un bourgeon. Pour plus de conformité, cette élongation paraît se faire jour à travers les écailles ; elle s'allonge insensiblement jusqu'à ce qu'elle ait acquis à peu près la longueur de la précédente ; mais elle s'en distingue par sa couleur blanche et son apparence succulente, et par un diamètre à peu près double. Il en sort horizontalement des tubercules blancs disposés distiquement qui fournissent des racines latérales, lesquelles sont en conséquence rangées comme les dents d'un peigne ; elles sont de moitié plus petites dans leur dimension que la terminale, et parviennent à peu près en même temps à leur maximum. Alors la couleur blanche se ternit, en même temps l'épaisseur

diminue, et, vers le milieu de l'été, elles se trouvent recouvertes d'un épiderme sec et fauve. L'extrémité de l'élongation se déchire longitudinalement en lanières étroites qui prennent l'aspect d'écailles et recouvrent le bout, qui seul conserve son diamètre primitif et sa couleur blanche; de là vient l'apparence de bourgeons de cette partie. Le bout reste stationnaire jusqu'au printemps suivant. Alors une partie seulement des racines latérales font leur évolution; les autres disparaissent. Un nouvel épiderme se réforme sous l'ancien; celui-ci est obligé de se déchirer en lambeaux pour lui faire place, et d'années en années il s'accumule. Ces faits sont analogues à ce qui se passe sous l'écorce extérieure, c'est-à-dire sur celle du tronc et des branches; mais il y a des modifications qui dérivent de leur position respective. M. du Petit-Thouars regarde leur examen comme un des points capitaux qui lui restent à étudier.

M. de Mirbel a présenté à l'Académie des recherches sur la distribution géographique des végétaux phanérogames de l'ancien monde, depuis l'équateur jusqu'au pôle arctique. Il serait impossible de donner une courte analyse d'un mémoire aussi étendu, et qui renferme de nombreux aperçus sur la géographie physique, le climat et la végétation des contrées que l'auteur passe en revue. Nous nous bornerons donc à donner en peu de mots les idées fondamentales auxquelles il rattache tous les faits particuliers, et le plan qu'il a suivi dans l'exécution de son travail.

Quand on suit les mêmes méridiens des pôles à l'é-

quateur, et que l'on fait abstraction des accidens locaux qui contrarient de temps en temps la marche normale des phénomènes, on voit que les richesses végétales se multiplient en raison de l'élévation croissante de la température annuelle et de la plus longue durée de la période des développemens. On peut donc établir une progression numérique des espèces, croissante ou décroissante, selon que l'on descend les latitudes ou qu'on les remonte.

On compte cent cinquante à cent soixante familles de plantes phanérogames dans l'ancien monde. Toutes, sans exception, figurent entre les tropiques. Par delà ces limites, un grand nombre d'entre elles s'éteignent successivement. Dans les contrées boréales, sous le 48e degré, il n'y en a guère que la moitié qui soit représentée; il n'y en a pas quarante sous le 65e degré; il n'y en a que dix-sept au voisinage des glaces polaires.

L'auteur pense que, s'il était permis de se former une opinion d'après des notions très-positives, mais qui sont loin d'être complètes, on pourrait dire qu'entre les tropiques le nombre des espèces ligneuses, arbres, arbrisseaux et sous-arbrisseaux, égale, s'il ne surpasse, celui des espèces herbacées annuelles, bisannuelles et vivaces. Le rapport des espèces ligneuses aux espèces herbacées annuelles, bisannuelles et vivaces, décroît de l'équateur au pôle, mais, par une sorte de compensation, le rapport des herbes vivaces aux herbes annuelles et bisannuelles va croissant. Près du terme de la végétation, il est au moins de 24 à 1.

Cette échelle végétale, avec des circonstances analogues, a été observée également dans les montagnes.

Les plaines situées à leur pied sont pour elles ce que sont les régions équatoriales pour les deux hémisphères. Le nombre des espèces et des familles, le rapport des espèces ligneuses aux espèces herbacées, le rapport des espèces annuelles aux espèces vivaces, diminuent de la base au sommet des montagnes, et chaque station offre une végétation qui lui est propre. Ici, comme dans les plaines, la température trace les lignes d'arrêt. Plus on s'élève au dessus du niveau de la mer, moins est chaude et longue la période des developpemens, et par conséquent plus est froide et prolongée la période du repos. Que les causes qui déterminent le décroissement progressif de la température soient autres qu'à la surface plane et basse de la terre; qu'en rase campagne le refroidissement marche beaucoup plus vite durant la période du repos que durant la période des développemens; que sur les montagnes il soit un peu plus accéléré durant la période des développemens que durant celle du repos, l'auteur ne pense pas que cela infirme la comparaison, si les résultats généraux de la végétation sont les mêmes, et si les différences s'expliquent d'une manière satisfaisante, soit par la graduation particulière de la température, soit par des circonstances climatériques qui lui sont étrangères, soit enfin par les qualités diverses du sol.

M. de Mirbel est si frappé de la ressemblance des résultats, qu'il n'hésite pas à comparer les deux hémisphères de notre globe à deux énormes montagnes réunies base à base, portant sur leurs larges flancs une innombrable quantité de végétaux, et chargées à leur sommet d'un épais et vaste chapeau de neiges permanentes.

Les botanistes, pour exposer avec méthode et clarté la succession des végétaux sur les pentes des Pyrénées, des Alpes, des Andes, etc., se sont appliqués à déterminer la hauteur des lignes d'arrêt des espèces qui caractérisent le mieux les diverses stations; et, par ce moyen, ils ont partagé horizontalement la surface des masses proéminentes du globe en grandes bandes ou régions végétales. Le même procédé a été employé pour les deux hémisphères, mais non pas avec autant de succès : les difficultés sont incomparablement plus grandes.

De la base au sommet des montagnes, la température poursuit sans intermittence une marche descendante plus ou moins rapide, selon les hauteurs des stations : il n'en est pas ainsi dans les plaines. A la vérité, le refroidissement progressif considéré dans l'ensemble des phénomènes est de toute évidence; mais quand on vient aux faits particuliers, on reconnaît que souvent des circonstances locales précipitent ou retardent la marche de la température, ou même quelquefois lui font prendre une direction rétrograde. Tantôt ce sont les espèces du nord qui s'enfoncent vers le tropique; tantôt celles du midi qui remontent vers le nord; et quelquefois des groupes appartenant à ces races distinctes font échange de patrie, se croisent, et, chacun de leur côté, s'en vont établir des colonies dans des stations privilégiées, au milieu de populations végétales auxquelles ils ne sont pas moins étrangers par la physionomie que par le tempérament.

Ces difficultés n'ont point rebuté M. de Mirbel; il distingue dans l'ancien continent, depuis l'équateur jusqu'au pôle arctique, cinq régions végétales, savoir : la

[redacted]

zone équatoriale, la zone de transition tempérée; la zone tempérée, la zone de transition glaciale, et la zone glaciale.

Partout où aucune limite accidentelle n'arrête ces zones dans leurs expansions naturelles, on peut les comparer aux couleurs du prisme qui se fondent les unes dans les autres par leurs bords; de sorte que l'œil ne saurait les séparer, alors même qu'il les distingue parfaitement. Pour marquer le terme des différentes zones, le moyen le plus sûr est de prendre pour limite de chacune d'elles les points d'arrêt des espèces qui, caractérisant le mieux sa flore particulière, cessent de se propager si tôt que des changemens notables et généraux dans les températures annuelles amènent sur la scène une flore nouvelle.

M. de Mirbel avoue qu'il lui a été impossible de faire l'application de ce procédé à la zone équatoriale, parce que des sables et des chaînes de montagnes y contrarient trop souvent l'expansion normale de la végétation : il a été plus heureux en remontant vers le Nord. La zone de transition équatoriale trouve une limite naturelle dans la ligne d'arrêt de l'olivier; la zone tempérée, dans la ligne d'arrêt du chêne commun; la zone de transition glaciale, dans la ligne d'arrêt du pin sylvestre en Occident, et du mélèze en Orient. Quant à la zone glaciale, l'auteur la divise en deux bandes; l'inférieure ou méridionale, la supérieure ou septentrionale : l'une et l'autrent n'offrent aucun arbre; la première nourrit encore beaucoup d'arbrisseaux ou arbustes, et finit où ils s'arrêtent; la seconde ne nourrit guère que de petites herbes vivaces, et finit où commencent les neiges permanentes.

Les espèces de la zone glaciale ne forment qu'une seule et même flore en Asie, en Europe et en Amérique.

L'auteur joint à ce Mémoire un tableau de la végétation des contrées les plus connues des quatre zones septentrionales, et il indique dans un appendice les lignes d'arrêt méridionales et septentrionales d'un grand nombre d'arbres.

M. de Mirbel a publié en même temps que ce travail la description de neuf espèces nouvelles d'arbres de la famille des amentacées. Nous ne connaissions jusqu'ici que trois espèces de Hêtres : il a porté ce nombre à sept ; deux des quatre espèces qu'il publie croissent au Chili, et les deux autres au détroit de Magellan.

L'ouvrage de M. Adolphe Brongniart, fils de l'un de nos confrères, sur la fécondation des végétaux, qui a obtenu l'année dernière une distinction éminente, a été publié (1).

M. Turpin, qui a fait tant de recherches microscopiques sur le tissu intime des végétaux, les a portées cette année sur la Truffe, et a fait ses efforts pour en découvrir l'organisation et le mode d'accroissement et de propagation (2).

Les Laminaires, genre de la grande classe des hydrophytes, sont sujettes à de grandes variations, d'après l'âge où on les observe, et ces varations avaient donné

(1) Voyez les *Annales des Sciences naturelles*, tom. XII, pag. 14, 145 et 225.

(2) Voyez le Rapport de MM. Mirbel et Cassini sur ce Mémoire, *Ann. des Sc. nat.*, tom. XII, p. 209.

lieu à en admettre jusqu'à quinze espèces sur nos côtes de Normandie. Des observations faites sur ces plantes dans leur lieu natal, et qui ont porté sur toutes les modifications que leurs formes, leurs grandeurs, leurs couleurs et leurs consistances éprouvent, soit successivement dans le même individu, soit simultanément dans un grand nombre, ont démontré à M. Despréaux que ces quinze espèces doivent se réduire à cinq.

Les ouvrages de botanique proprement dite, les recueils de descriptions et de figures si précieux pour la science des végétaux, mais si difficiles à analyser dans un travail tel que le nôtre, ont été nombreux cette année.

La Flore brésilienne de M. Auguste de Saint-Hilaire a continué de paraître, et MM. Adrien de Jussieu et Cambessède se sont associés à ce savant et zélé botaniste, pour en accélérer la publication.

Les plantes recueillies lors du voyage de M. Freycinet sont décrites par M. Gaudichaud, et forment une partie importante du bel ouvrage où sont consignés les riches résultats de cette savante circumnavigation. M. Delille a fait imprimer le travail sur l'*Isoëtes*, dont nous avons déjà rendu compte dans notre analyse de 1824. Le même botaniste a publié une centurie de plantes recueillies par M. Caillaud en Nubie, et le long des rives de cette branche du Nil que l'on a nommée le Fleuve blanc : ce sont surtout des végétaux de l'antique Méroë, cette source de la civilisation égyptienne, autrefois si fameuse et si respectée, maintenant livrée à la même désolation que le reste de l'Afrique. M. Jaume-Saint-Hi-

laire annonce une *Flore* et une *Pomone française* qui fera suite à la Flore française qu'il a fait paraître depuis quelques années. M. Decandolle a donné un traité sur les plantes de la famille des mélastomées.

Parmi les genres et les espèces si nombreuses dont la botanique a été ainsi enrichie, nous ferons remarquer le *Joliffia*, cucurbitacée vivace à tiges sarmenteuses et ligneuses, à rameaux grimpans, qui croissent à cinquante et cent pieds de longueur, à fruit charnu, anguleux, long de deux et trois pieds, sur huit pouces de diamètre, et dont les grains fournissent une bonne huile. Cette plante est originaire de la côte orientale de l'Afrique, et s'est propagée à l'Ile-de-France, où on la nomme *Liane Joliff*, d'après le nom du capitaine qui l'y a apportée le premier. On n'y possédait d'abord que des pieds femelles; mais l'espèce a été complétée par M. Bojer, botaniste anglais, qui l'a recueillie dans une expédition faite à Madagascar et à Zanquebar; les nègres de cette côte la connaissent sous le nom de *Kouémé*. C'est de M. Delille que l'Académie a reçu l'histoire de ce végétal intéressant.

M. Auguste de Saint-Hilaire, ainsi que nous l'avons déjà fait connaître plus d'une fois, ne s'est pas borné à la simple description des plantes qu'il a recueillies; et cette année il a présenté, dans un Mémoire particulier, des considérations nouvelles sur les rapports qui unissent entre elles les différentes familles de plantes de la classe des polypétales. Il prouve, par de nouveaux exemples, tirés de ses découvertes, ce que déjà les recherches de tous les naturalistes ont fait apercevoir;

c'est que l'établissement d'une série linéaire complète des genres et des familles serait un problème insoluble, que l'on ne pourrait essayer de la former sans sacrifier des rapports importans pour en ménager d'autres, et qu'enfin il ne serait pas impossible de composer plusieurs séries qui, différant sur un certain nombre de points, seraient pourtant également bonnes. Les exemples qu'il allègue à l'appui de son assertion paraissent incontestables, mais ne sont pas de nature à être rapportés ici.

ZOOLOGIE.

M. Bory Saint-Vincent a publié une Histoire naturelle de l'homme, extraite du Dictionnaire classique d'Histoire naturelle, et conçue d'après des idées entièrement propres à l'auteur. Selon lui, le genre humain, non-seulement ne serait pas réduit à une seule espèce, mais il se composerait d'espèces plus nombreuses qu'il n'en a été admis jusqu'à ce jour par les écrivains qui les ont le plus multipliées. Le commun des Européens, les Arabes, les Indous, les Tartares, les Chinois, les petits hommes qui habitent le Nord des deux continens et que l'on connaît sous les noms de Lapons, de Samoyèdes et d'Esquimaux, les habitans des îles de la mer du Sud, ceux de la Nouvelle-Hollande, seraient des espèces distinctes aussi bien que les Nègres, les Cafres et les Hottentots. L'Amérique aurait trois espèces qui lui seraient propres; celle qui occupe les pays situés entre la baie d'Hudson et le fleuve des Amazones, celle qui habite au sud de ce fleuve, et celle qui est confinée à la pointe méridionale, ou ce que l'on appelle les Patagons :

mais les Mexicains et les Péruviens seraient descendus de l'espèce des îles de la mer du Sud. M. Bory donne des noms à ces quinze espèces, et cherche à leur assigner des caractères distinctifs; il les subdivise en races et en variétés. Ainsi, l'espèce japétique ou européenne se divise en race caucasique, race pélage, race celtique, race germanique, qui elle-même comprend une variété teutone et une variété slavone.

Les personnes qui se sont occupées d'ethnographie, et se sont fait quelqu'idée des caractères des peuples, concevront facilement sur quelles bases reposent ces distinctions, et en rechercheront sans doute avec intérêt le détail dans l'ouvrage de M. Bory.

La girafe donnée au roi par le pacha d'Egypte, et qui se voit aujourd'hui à la ménagerie du Jardin du Roi, étant le premier individu de cette espèce qui ait été vu vivant en France, a donné lieu à plusieurs écrits concernant son histoire naturelle.

M. Mongez a rassemblé les passages des auteurs anciens où il en est question, et ceux des auteurs du moyen âge qui parlent des girafes vues en Europe à diverses époques (1).

Les parties du corps de la girafe étaient elles-mêmes rares dans les Cabinets.

Buffon et Daubenton n'en ont jamais vu qu'un os du radius, qui était conservé d'ancienne date au garde-meuble de la couronne comme un os de géant. Depuis quelques années, on en possédait des peaux au Cabinet du roi et au Muséum britannique; et le premier de ces

(1) Voyez les *Annales des Sciences naturelles*, tom. XI, p. 225.

établissemens en avait un beau squelette. Les derniers voyages en Afrique les ont rendues plus communes. Feu Delalande en a rapporté du Cap une peau de femelle et plusieurs têtes osseuses, et M. Ruppel en a envoyé aussi des peaux et des têtes au cabinet de Francfort; mais c'est en Nubie qu'il les a recueillies; pays ou la girafe vivante du Jardin du Roi paraît également avoir été prise.

Ces différentes peaux ne se ressemblent pas entièrement pour la grandeur et pour la distribution des taches, et l'on observe aussi quelques variétés dans les formes des têtes, ce qui a fait penser à M. Geoffroy-Saint-Hilaire que les girafes du Cap et celles de Nubie pourraient bien ne pas appartenir à la même espèce (1).

Deux faits curieux et nouveaux pour l'anatomie comparée résultent de l'examen de ces pièces : le premier, c'est que les cornes de la girafe ne sont pas simplement, comme les noyaux des cornes des bœufs ou des moutons, des produtions des os frontaux, mais qu'elles constituent des os particuliers, séparés d'abord par des sutures, et attachés à la fois sur l'os frontal et sur le pariétal; le second plus important peut-être encore, c'est que la troisième petite corne, ou le tubercule qui est placé entre les yeux en avant des cornes, est elle-même un os particulier, séparé aussi par une suture, et attaché sur la suture longitudinale qui sépare les deux os du front. Cette circonstance affaiblit les objections que plusieurs auteurs et surtout Camper, avaient faites contre l'existence de la licorne, objections fondées sur ce qu'une

(1) Voyez les *Annales des Sciences naturelles*, tom. XI, p. 210

paire aurait dû être attachée sur une suture, ce r paraissait impossible. Toutefois il ne résulte pas ue la licorne existe; et en effet, bien que partout oyance populaire admette la réalité de cet animal, que partout on trouve des hommes qui prétendent vu, tous les efforts des voyageurs européens pour etrouver ont jusqu'à présent été inutiles.

G Saint Hilaire a traité de l'oiseau que les ns avai lus qui débarrasse la gueule ocod des in s qui l'incommodent : les faits à ce sujet dans la Thébaïde, pendant pation d pte par les Français, ont été publiés 807, et deu ns après (en 1809); M. Descourtils ssuré que la même chose a lieu sur le crocodile de nt-Domingue.

Ce ne sont pas des sangsues, comme l'a dit Hérodote, qui tourmentent ce grand amphibie, car il n'y en a point dans les eaux courantes du Nil, mais bien des cousins, insectes si insupportables dans tous les pays chauds; ils s'attachent à la langue du crocodile, seule partie de son corps assez molle pour être entamée par leur trompe, et qui de plus ne peut se défendre, puisqu'elle est fixée à la mâchoire inférieure.

L'oiseau qui vient avec tant de sécurité enlever ces insectes ne paraît pas le même dans les deux pays. On a donné comme tel à M. Geoffroy le petit pluvier à collier, nommé *charadrius ægyptius*, qui se nomme en Égypte *tec-tac* ou *sec-sac*, nom qui avait déjà été indiqué par le père Sicard comme étant celui du trochilus. M. Descourtils dit simplement qu'à Saint-Domingue c'est le to-

dier (*todus viridis*), oiseau d'une tout autre famille, qui, à la vérité, se nourrit aussi d'insectes, mais qui les poursuit et les prend en volant avec beaucoup d'adresse.

Quelques auteurs avaient pensé que le trochilus pourrait être un des pluviers ou des vanneaux armés que produit l'Afrique, et qu'il pouvait se défendre contre le crocodile au moyen des éperons qui garnissent ses ailes; mais une pareille défense serait trop faible contre un être si robuste et si vorace. On ne peut donc douter que si en effet l'oiseau vient prendre des cousins sur la langue du crocodile, ce ne soit du consentement de cet amphibie. C'est l'opinion de M. Geoffroy, et il croit que le crocodile est déterminé en cela par le sentiment du bien-être que lui procure l'opération du trochilus.

M. Geoffroy s'est aussi occupé de nouveau d'un sujet qu'il avait déjà traité, il y a quelques années, des espèces de crocodiles de moindre taille, qui peuvent vivre dans le Nil, et du nombre desquels il pense qu'était celle à laquelle les Égyptiens rendaient des hommages religieux. L'examen de plusieurs momies de crocodiles, rapportées dans ces derniers temps, et celui d'un assez grand nombre d'individus récens du même genre, lui ont offert, dans la forme plus allongée du museau, et dans d'autres détails, des caractères qui lui paraissent suffisans pour établir cette multiplicité d'espèces; et il continue de penser que l'une d'elles, moins cruelle et plus docile que les autres, portait spécialement le nom de *suchus*, et que c'était celle-là qui recevait les honneurs divins.

M. Cuvier, qui s'occupe de l'impression d'un grand

ouvrage sur l'histoire naturelle des poissons, en a communiqué quelques chapitres à l'Académie. Il l'a entretenue surtout du poisson si célèbre chez les anciens, sous le nom de *scarus*, et d'un poisson d'Amérique, qui a été nommé *tambour*, à cause du bruit très-fort et très-singulier qu'il fait entendre.

Les anciens regardaient le scarus comme supérieur, pour le goût, à tous les autres poissons; il n'habitait que les mers de la Grèce, et les romains avaient envoyé des flottes pour en rapporter dans la mer de Toscane et l'y naturaliser. On fit des lois pour en protéger la propagation, et cependant il paraît ne pas s'y être conservé long-temps. Les naturalistes n'étaient même pas d'accord sur l'espèce à laquelle le nom de scarus a appartenu; mais on savait que les grecs modernes donnent encore ce nom à un poisson de leurs côtes qu'ils estiment beaucoup. M. l'amiral de Rigny ayant bien voulu faire prendre de ces scarus des Grecs modernes, et les envoyer au Cabinet du roi, il a été facile de reconnaître qu'ils répondent à tout ce que les anciens ont dit du leur, et que c'est la même espèce qui a gardé son nom au travers des siècles. Aldrovande se trouve être le seul moderne qui ait connu et décrit ce poisson, qu'il a nommé *scarus creticus*. Bloch a donné à sa place une espèce du même genre, mais assez différente, et Belon a représenté sous ce nom de scarus un poisson inconnu aujourd'hui, et qu'il n'a peut-être dessiné ou décrit que de mémoire, en sorte qu'il a induit en erreur les autres naturalistes, et nommément Gmelin et M. de Lacépède.

Le poisson appelé *tambour* est le *pogonias* que M. de Lacépède à décrit, mais seulement d'après de petits individus. Son espèce devient très-grande : il égale ou surpasse notre *maigre*, dont il se rapproche aussi par toute son organisation ; mais il s'en distingue par une multitude de petits filamens qui lui forment une espèce de barbe sous la mâchoire inférieure. Dans son gosier sont des plaques pavées de grosses dents rondes, et sa vessie natatoire, qui est très-épaisse, a, comme celle du maigre, des espèces de ramifications qui pénètrent dans l'épaiseur des chairs.

M. Cuvier, considérant que le maigre fait aussi entendre un bruit particulier, soupçonne que cette disposition de la vessie natatoire n'est point étrangère à la production de ce bruit. Néanmoins le phénomène reste encore difficile à expliquer par cette voie : c'est dans l'eau même que le bruit est produit ; il est très-fort, très-continu ; on l'entend de l'intérieur des vaisseaux quand le poisson s'en approche, et plus d'une fois il a effrayé des navigateurs.

M. De Blainville a fait paraître à part, sous le titre de Manuel de Malacologie et de Conchyliologie, un ouvrage dont il avait déjà jeté les principales bases dans le dictionnaire des sciences naturelles, et où il embrasse la classe entière des mollusques sous un point de vue général, en donne l'histoire et la bibliographie, et présente, d'après une distribution qui lui est propre, le tableau des genres, avec des exemples pris des espèces les plus remarquables, et de belles planches.

Le même naturaliste a donné un traité particulier sur

les bélemnites (1) où il considère ces corps comme des coquilles intermédiaires aux os des sèches, et aux coquilles chambrées des nautiles et des spirules, et où il en décrit méthodiquement plus de quarante espèces. Il fait connaître à la fin quelques autres productions fossiles analogues aux bélemnites. Cet ouvrage est aussi accompagné de figures exactes et nombreuses.

Il n'est pas rare de voir des insectes du même genre, mais assez différens par l'espèce ou du moins par les caractères de couleurs, que l'on a cru désigner des espèces, s'accoupler ensemble.

M. Lepelletier de Saint-Fargeau a observé de ces sortes d'unions dans le genre des volucelles, genre de mouches à deux ailes qui ressemblent singulièrement à ces abeilles sauvages et velues que l'on a nommées bourdons et dont, par une de ces coïncidences dans lesquelles il est si difficile de ne pas voir des causes finales, les larves sont destinées à vivre aux dépens de celles des bourdons. M. Lepelletier de St-Fargeau pense que certaines volucelles qui semblent tenir le milieu entre deux espèces du même genre, ne forment pas véritablement une troisième espèce, mais sont le résultat de ces accouplemens qu'il appelle illégitimes. C'est une présomption qui mériterait d'être constatée par des expériences suivies.

M. Léon Dufour, qui a travaillé avec beaucoup de suite à l'anatomie des insectes, et qui a décrit les viscères d'un très-grand nombre d'entre eux, à présenté un Mémoire sur le genre des *forficules*, nommés vulgaire-

(1) Voyez les *Annales des Sciences naturelles*, tom. VIII, p. 428.

ment *perce-oreilles*, où il entre dans les plus grands détails sur leur splanchnologie (1).

Nous sommes loin de l'époque où Linnæus avait cru pouvoir se contenter de diviser en trois genres la famille des papillons. L'innombrable quantité des espèces découvertes depuis ce grand naturaliste, et les formes variées de leurs organes, ont donné lieu de multiplier les coupes génériques au point que l'on en fait plus de 50, et que l'on a été même obligé de les répartir entre certaines tribus que l'on a élevées au rang de familles. De ce nombre est celle des zygénides, démembrée des sphynx de Linnæus, et qui aujourd'hui comprend assez de genres pour être elle-même subdivisée.

M. Boisduval, qui en fait l'objet d'une étude spéciale, a présenté à son sujet un Mémoire d'autant plus remarquable par les faits curieux qu'il contient sur les habitudes de ces insectes, que trop souvent les auteurs de semblables recherches s'en tiennent à des descriptions et à des nomenclatures. La chenille de l'un de ces genres, le *thyris*, vit dans l'intérieur des rameaux de l'hyèble, et sa chrysalide, comme celle de plusieurs autres insectes dont la larve vit dans le bois, est armée de petites épines qui lui servent à s'avancer du fond de sa retraite vers l'orifice extérieur, par lequel le papillon doit sortir. L'auteur a continué pendant huit années ses observations sur les zygènes proprement dites. Ces jolis insectes, dont les ailes supérieures sont d'ordinaire d'un bleu d'acier, et ornées de taches rouges ou jaunes, volent en plein jour, se reposent toujours sur des fleurs, et y de-

(1) Voyez *Annales des Sciences naturelles*, tom. XIII, p. 337.

meurent accouplés pendant vingt-quatre heures : le mâle périt deux jours après ; et la femelle aussitôt après sa ponte. Les accouplemens d'espèces différentes ne sont pas rares dans ce genre ; mais l'auteur n'en a jamais obtenu d'œufs. Après la première mue, même lorsque le temps est encore assez beau, les chenilles s'engourdissent, et elles demeurent dans cet état jusqu'au printemps suivant. Elles vivent à découvert et isolées, ou en petites sociétés. Des légumineuses herbacées servent de nourriture au plus grand nombre. Elles forment pour se métamorphoser, des cocons de la consistence de parchemin, ou de coquille d'œuf, vernissés en dehors et en dedans, qu'elles suspendent à des plantes grêles. M. de Boisduval décrit dans ce seul genre jusqu'à quarante espèces.

Les *cecidomyes* sont de petits insectes à deux ailes, détachés par Meigen du genre des *Tipules* de Linnæus, et dont l'histoire est intéressante, parce que les larves de plusieurs espèces vivent dans l'intérieur des végétaux, et qu'il en est même qui font tort aux céréales.

M. Vallot, professeur à Dijon, en a décrit sept espèces, dont six doivent être ajoutées, selon lui, aux dix-sept qui avaient déjà été décrites par Meigen. Sur les six, Réaumur en a connu deux, mais seulement à l'état de larve : l'une d'elles produit de grandes altérations dans les étamines et les pistils du verbascum ; une seconde produit de petites galles barbues, qui s'observent sur la véronique chamædris. Des monstruosités analogues dans le lychnis, l'euphorbe et le laiteron, sont dues à trois autres. La plus singulière serait celle dont

la larve habite, selon M. Vallot, la surface inférieure des feuilles de la grande éclaire, et y sucerait les cirons ou acarus qui s'y trouvent, comme les larves de certains syrphus, autre genre de Dyptères qui font la guerre aux pucerons; mais ce genre de vie serait si différent de celui que suivent les autres espèces, que l'on croit nécessaire de le constater par de nouvelles observations.

M. Bosc a découvert, dans les étangs des environs de Paris, une production vivante semblable à une légère croûte verdâtre qui se contracte quand on la touche, et qui, vue au microscope, paraît composée de petits tubes anguleux, dans chacun desquels on observe un animal à tentacules nombreux et courts, un peu disposés en entonnoir. Cette production, ressemblant à quelques égards à ces polypiers marins que l'on a nommés *alcyons*, a été rangée dans leur genre par Bruguière, et décrite par lui sous le nom d'*alcyon fluviatile*; et, depuis lors, M. de Lamarck en a fait un genre distinct, qu'il appelle *alcyonelle*, mais qu'il laisse auprès des alcyons.

MM. Raspail et Robineau-Desvoidy ont fait nouvellement une étude particulière de l'alcyonelle, et ils assurent avoir constaté que ses tubes ne sont pas ouverts; que chacun d'eux est occupé par une sorte de sac rempli de petits corps ovales, comprimés, entourés d'un bourrelet, dont l'écorce est dure et cornée, et l'intérieur cellulaire et élastique, rempli de myriades de granules qui se répandent sur le porte-objet du microscope comme par explosion. Les auteurs considèrent ces petits corps

comme des gemmes, et le sac qui les contient comme un ovaire. Les gemmes se développent successivement, et lorsque l'ovaire en est rempli, sa membrane se déchire pour les laisser sortir : c'est alors que l'alcyonelle paraît composée de tubes.

Quant aux animaux que l'on y a observés, MM. Raspail et Robineau les croient des parasites qui sont venus se loger dans les tubes. En ayant retiré un, ils lui ont vu un corps formé de quatorze anneaux et terminé par des filamens que l'on peut avoir pris pour des tentacules de polype : ils regardent ces animaux comme des naïdes. Les commissaires de l'Académie pensent que ce sont plutôt des larves de Diptères, de la famille des Tipules, et que leurs filamens adhèrent, non pas à la tête, mais à la partie postérieure.

Cette production mérite, comme on voit, une attention particulière de la part des naturalistes ; mais on voit aussi qu'elle a besoin d'être encore étudiée avec persévérance avant de décider les difficultés qui se présentent sur sa nature et sa classification.

Lorsque, en 1820, M. Bory de Saint-Vincent présenta, pour la première fois, à l'Académie ses observations sur les êtres organisés qu'il nomme *psychodiaires*, et qu'il regarde comme des intermédiaires entre les plantes et les animaux, il y forma un ordre des *artrodiées* ou articulées, et il établit dans cet ordre une famille des *oscillariées*, dans laquelle entre le genre nommé *Tremelle*, par Adanson, et *Oscillaire*, par M. Bory lui-même, il y a bien long-temps; que M. Vaucher a appelé depuis *Oscillatoires*. M. Bory se défend

beaucoup du soupçon qu'il partagerait l'idée de quelques naturalistes qui ont cru voir dans des êtres de cette famille des animalcules réunis pour végéter sous la forme de plantes, ou des plantes qui se résoudraient en animalcules pour recommencer alternativement cette disjonction animale, ou cette coalition végétale; les Oscillaires, d'après sa définition, sont des filamens simples, formés de deux tubes articulés, s'enveloppant l'un l'autre, et dont l'intérieur contient une matière colorante : chaque filament constitue un individu; et les individus sont associés en groupes, enduits d'une mucosité dans laquelle ils exercent des mouvemens spontanés. Ces mouvemens observés par M. Bory de Saint-Vincent, avec beaucoup plus de suite que par ses prédécesseurs, sont plus variés qu'on ne l'avait cru jusqu'ici. Aucune règle n'y préside; en général ils sont brusques; quelques espèces ne peuvent en faire qu'un; d'autres les exécutent tous, et il est impossible, quand on les a observés, de leur supposer une cause mécanique ou physique; les enlacemens, les reptations de quelques-unes de ces espèces sont des marques d'animalité trop prononcées pour qu'on puisse laisser les Oscillaires dans le domaine de la botanique. M. Bory de Saint-Vincent a décrit avec le plus grand soin, et examiné sous tous les points de vue près de trente espèces du genre *Oscillaria*, dont la plupart se trouvent dans les eaux stagnantes, mais dont quelques-unes, ce qui est assurément fort remarquable, ne vivent que dans les eaux thermales les plus chaudes.

Les genres *Microcoleus*, *Dilwinella* et *Anabaina*, complètent la famille des Oscillariées, sur laquelle le travail de M. Bory jette le plus grand jour.

La zoologie continue à s'enrichir d'ouvrages importans sur ses diverses branches. Après les nombreux matériaux qu'avait procurés à cette science le voyage de M. Freycinet, et qui ont été si bien décrits par MM. Quoy et Gaymard, nous voyons commencer une publication qui ne sera ni moins abondante ni moins belle, celle du voyage de MM. Duperrey et d'Urville, qui aura pour rédacteurs, quant à la zoologie, MM. Lesson et Garnot. Ce qui a déjà paru est aussi remarquable par l'exécution que par la nouveauté des animaux qu'on y apprend à connaître. L'histoire des mammifères, par MM. Geoffroy-Saint-Hilaire et Frédéric Cuvier, en est à sa 57[e] livraison. Les insectes recueillis par M. Caillaud, dans le pénible et dangereux voyage qu'il a fait dans l'ancienne Ethiopie, ont été décrits avec soin par M. Latreille.

ANATOMIE ET PHYSIOLOGIE ANIMALE.

M. Geoffroy-Saint-Hilaire a repris ses observations relatives à l'Ornithorinque, et les a fait porter principalement sur les organes génitaux de la femelle. Dans cet animal singulier, ainsi que dans l'Échidné, autre animal de la même famille, de celle que M. Geoffroy a appelé *Monotrèmes*, rien ne semble fait comme dans les autres; et c'est à plusieurs reprises que M. Geoffroy lui-même a dû étudier son organisation pour la ramener à un type comparable, soit avec celle des Mammifères, soit avec celle des Oiseaux et des Reptiles. En 1822, il soupçonnait la vessie d'être un utérus; mais aujourd'hui il rend à cet organe le nom qui lui avait été d'a-

bord attribué. Le nom de *Monotrèmes* a été donné à ces animaux, parce qu'ils n'ont qu'une ouverture extérieure apparente pour les excrémens et les produits de la génération. Une grande cavité percée de cette ouverture reçoit le rectum et un large canal qui y arrive de la vessie, et que M. Geoffroy nomme *urétro-sexuel.* C'est dans ce canal qu'aboutissent, d'une part, les uretères; de l'autre, et plus près de la vessie, dans le mâle, les canaux déférens, et dans la femelle, les canaux qui descendent des ovaires et qui se divisent en deux parties : une plus voisine de l'ovaire, plus mince, que M. Geoffroy, d'après les dénominations qu'il a appliquées aux Oiseaux, appelle *trompe de Fallope*; l'autre, plus voisine du canal, plus large, à parois plus épaisses, qu'il nomme *ad uterum.* L'auteur a découvert, à l'entrée de l'ad utérum, dans le canal urétro-sexuel, une petite bride qui divise cette entrée en deux orifices. La grande cavité terminale, qui existe aussi dans les Oiseaux et dans les Reptiles, a été nommée communément *cloaque*, parce qu'elle reçoit les orifices par lesquels passent les produits du canal intestinal et des reins, aussi bien que ceux qui transmettent les produits de la génération. Et toutefois c'est mal à propos, selon l'auteur, qu'on lui a donné cette dénomination : aucun excrément n'y fait son séjour, on peut dire même qu'aucun n'y passe; mais l'animal la renverse au besoin, de manière que la terminaison du rectum, qui était percée dans son fond, se trouve portée à l'extérieur; et il en est de même, pour d'autres besoins, de celle du méat urétro-sexuel : c'est pourquoi il aime mieux l'appeler, avec M. Home, le vestibule commun. Au total, cette disposition des or-

ganes s'éloignerait peu de ce que l'on voit dans les Rep-
iles, dans les Tortues, par exemple; mais une circon-
tance particulière à l'ornithorinque, et que M. Geof-
roy nomme, à cause de cela, une circonstance toute
nonotrémique, c'est que les orifices des organes de la
génération, soit les canaux déférens, soit les ad ute-
um, débouchent dans le canal urétro-sexuel, plus près
le la vessie que ceux des organes urinaires. M. Geof-
roy compare la double ouverture par laquelle se fait
'entrée de l'ad utérum dans le canal urétro-sexuel à
e canal en forme d'anse que possèdent tous les marsu-
piaux de chaque côté de leur vagin, et qui établit une
communication un peu detournée, mais la seule qui
existe, entre ce vagin et l'utérus. Le pénis et le clito-
is, attachés comme à l'ordinaire au pubis par leur ra-
cine, sont, dans l'état de repos, cachés dans une poche
le la paroi inférieure du vestibule commun. Ils se ter-
minent par un double gland, ce qui forme un nouveau
rapport avec certains marsupiaux, les didelphes. Le
pénis n'est pas, ainsi qu'on l'avait cru, simplement
creusé d'un sillon, comme dans les Oiseaux, mais il
est perforé d'un canal qui n'est cependant point un urè-
tre, car il ne conduit pas l'urine, mais seulement la se-
mence. M. Geoffroy cherche à expliquer ces différentes
terminaisons de trois ordres d'organes dans les diverses
classes, par les nécessités que leur imposait la forme
du bassin. Il ne paraît pas éloigné de penser que ce
même développement de la peau, qui produit la bourse
dans les didelphes, les kanguroos, y est déterminé par
quelque mouvement des os particuliers qui s'attachent
sur les pubis de ces animaux, et que c'est cette même

expansion membraneuse qui, rentrée à l'intérieur dans les Monotrèmes et les animaux ovipares, y forme le vestibule commun.

De tous ces détails d'organisation et du fait, qu'il regarde comme très-vraisemblable, que les Monotrèmes sont ovipares et manquent de mamelles, M. Geoffroy conclut que l'on doit en former une classe distincte à la fois et des Mammifères et des Oiseaux et des Reptiles.

M. Frédéric Cuvier a lu un Mémoire sur les épines du porc-épic, dont la grandeur lui a paru propre à éclairer sur la structure et le développement des poils; ces dernières productions n'étant en quelque sorte que des épines plus grêles et plus flexibles.

Les épines du porc-épic sont toujours disposées par séries tansversales de sept, neuf ou onze, ordinairement placées les unes au devant des autres. Malgré leurs variétés de grandeur, de forme et de couleur, elles sont toutes composées d'une enveloppe dure et cornée, striée en longueur à l'extérieur, et produisant à l'intérieur autant de cannelure saillantes qu'elle a de stries au dehors; tout le vide laissé par ces cannelures est rempli d'une substance spongieuse.

L'organe producteur de l'épine se compose d'un bulbe gélatineux, élastique et rempli de beaucoup de vaisseaux, et de deux tuniques membraneuses, dont l'externe s'unit plus ou moins à la peau, et dont l'interne, qui enveloppe immédiatement le bulbe, se termine et se confond avec l'épine à sa partie inférieure. Le bulbe a des stries profondes, dans lesquelles entrent des la-

nes saillantes de la tunique, et ces lames se continuent ivec les cannelures internes de l'épine, comme la tuique elle-même avec son enveloppe cornée : l'épine roît par en bas, et, par le développement et le durissement graduel de sa partie inférieure, sa croissance lure aussi long-temps que le bulbe et la tunique qui 'enveloppe conservent leur activité; mais lorsque l'éine s'achève et prend une racine, ces deux organes 'oblitèrent : c'est le bulbe qui dépose la matière spon;ieuse de l'épine, et c'est la tunique interne qui donne 'enveloppe cornée et ses cannelures intérieures.

Il arrive, en certains cas, que le bulbe s'oblitère ivant la tunique interne, et il se forme alors des porions de tubes cornés sans matière spongieuse : c'est insi que naissent entre autres les épines creuses de la queue, dont la pointe finit par se casser, et qui ne préientent plus alors que l'apparence de tubes ouverts et uspendus à des pédicules.

Ces pédicules eux-mêmes, et en général les racines de toutes les épines, sont les dernières productions de la tunique, lorsque déjà il n'y a plus de bulbe qui puisse écarter les parois cornées de l'épine, ni en remplir le vide par de la substance spongieuse.

Cet appareil producteur de l'épine est implanté dans une grande poche ovale fermée, remplie de graisse, et il y a à l'un de ses côtés deux cavités plus petites qui communiquent l'une avec l'autre, et dont la plus superficielle verse dans la cavité de la tunique extérieure une matière sébacée et odorante, dont l'objet est sans doute de lubréfier la peau : ce sont des organes analogues aux follicules graisseux de la peau de l'homme, et

qui n'ont que des rapports accidentels avec les épines et leur formation.

Ce détail, comparé avec celui que nous avons donné l'année dernière, d'après le même auteur, sur la formation des plumes, démontre la plus grande analogie entre ces deux genres d'organes.

Les poils grands et raides que le porc-épic a entre ses épines, les moustaches cornées des phoques naissent dans des appareils exactement semblables; ils ne diffèrent des épines que par leur minceur et leur flexibilité, et tout annonce que ce mode de production est en général celui des poils de toute espèce, et de ceux même que leur finesse n'a pas permis d'observer sous ce rapport.

M. Velpeau a présenté un Mémoire sur l'œuf humain, et particulièrement sur sa membrane la plus extérieure, celle qui a reçu le nom de *Caduque* (1).

M. Geoffroy Saint-Hilaire a continué ses recherches sur la physiologie des monstres.

Depuis long-temps il pense que, lorsque des viscères se montrent au dehors de la cavité qui devrait les contenir, c'est parce qu'ils ont contracté, pendant que l'individu était à l'état d'embryon, quelque adhérence avec les membranes extérieures, et que les tégumens qui devaient les recouvrir, n'ayant pu les embrasser, sont demeurés incomplets et ouverts.

Il a observé cette année un nouvel exemple de la puissance de cette cause. Un poulet naissant s'est trouvé

(1) Voyez les *Annales des Sciences naturelles*, tom. XII, p. 172.

ıvoir la tête repliée contre l'abdomen et hors d'état de ;e redresser ; des adhérences l'avaient attachée au vi-ellus ; et à mesure que le jaune pénétrait dans le ventre, il l'en rapprochait davantage. Une peau rou-geâtre, de forme cylindrique, servait de lien, et cette peau, remplie par le cerveau, n'était autre que la dure-mère : les lobes cérébraux et optiques, entraînés par es adhérences, sortaient hors du crâne, dont les os su-périeurs, demeurés très-petits, entouraient comme un nneau l'ouverture par laquelle ces lobes sortaient ; le ervelet était demeuré en place. Dans une autre circon-tance, il a trouvé, à la vérité, le cerveau sorti du râne et toutefois recouvert par les tégumens extérieurs, a peau et même les plumes : mais il pense que, dans ans ce cas, l'adhérence qui avait empêché le crâne de e fermer avait cessé assez tôt pour que la peau eût le emps de prendre son développement ordinaire.

C'est par cette supposition que M. Geoffroy ramène ce as particulier à une règle à laquelle il semblait d'abord ort contraire.

Le même auteur a présenté un Mémoire spécial sur n genre de monstruosité observé dans quelques che-aux dont le pied se divise en plusieurs doigts, et qu'il omme *Chiropodes*. Une monstruosité de ce genre se oit dans le cabinet de M. Brédin, directeur de l'école oyale vétérinaire de Lyon. (1) Ces doigts, multiples eulement aux pieds de devant, y sont au nombre de rois à droite, et de quatre à gauche ; et l'un des doigts, chaque pied, est imparfait et pourvu d'un seul osselet

(1) Voyez les *Annales des Sciences naturelles*, tom. XI, p. 224.

phalangien et de son ongle, qui est grêle et allongé. Un autre pied de cheval polydactyle fait partie du Muséum anatomique de l'école vétérinaire d'Alfort. On y voit deux doitgs seulement ; l'externe, de la grandeur ordinaire, était employé seul au mouvement progressif, et l'interne, de moitié moins gros et assez court, ne touchait pas à terre. Suétone, Pline et Plutarque rapportent qu'il était né, dans les haras de Jules-César, un cheval dont les pieds de devant étaient divisés en manière de doigts, et que les haruspices annoncèrent qu'il promettait à son maître l'empire du monde; c'était probablement quelque conformation analogue à celles-là.

Il est donc, ajoute M. Geoffroy Saint-Hilaire, des cas où les faits de monstruosité rentrent dans la règle suivie dans le reste de la famille à laquelle l'animal appartient, car c'est une disposition générale des Mammifères, que tout pied soit terminé par un nombre quelconque de doigts. Le cheval forme seul une exception. Il n'a qu'un doigt parfait, et, pour lui en trouver deux autres imparfaits sous la peau, il a fallu les inductions de la science et des observations anatomiques, C'est à rendre une existence entière à ces deux doigts ou à l'un des deux que s'est employée l'action de la monstruosité considérée dans cet article : le cheval y renonce aux caractères de son espèce, pour reprendre ceux des autres animaux de sa classe, les formes multidigitales des Mammifères.

M. Rambur, médecin à Ingrande, a envoyé la description d'un enfant à double corps, âgé d'un mois, et qui était encore vivant lorsque le médecin l'observait.

C'est le genre de monstruosité que M. Geoffroy nomme *hétéradelphe*. Les deux individus étaient mâles et placés ventre à ventre : le principal, complet dans toutes ses parties, et de la grosseur ordinaire à son âge ; l'autre de moitié plus petit et sans tête. Les membres supérieurs de ce dernier étaient réduits à de très-courts moignons : le droit plus court que le gauche, et terminé par un seul doigt ; le gauche en avait deux faiblement attachés.

Son anus était imperforé ; mais il avait son appareil urinaire distinct, d'où l'urine coulait continuellement et goutte à goutte. Ses tégumens étaient pâles, sa chaleur sensiblement moindre qu'à son frère ; on ne lui sentait point de pouls : une plaie survenue spontanément à son genou a résisté à tous les essais de médication, et il ne paraissait donner aucun signe de sensibilité. Cet enfant est mort peu de temps après avoir été décrit, et ses parens n'ont pas permis que l'on en fît l'anatomie. Sa mort précoce a empêché aussi que l'on ne s'occupât de savoir s'il aurait été possible d'enlever ces parties surnuméraires ; ce qui, dans l'idée de M. Geoffroy, qui a fait le rapport de cette monstruosité à l'Académie, n'aurait probablement pas offert beaucoup plus de difficultés que la résection d'un membre superflu.

M. Vincent Portal, médecin à Montmirail, a communiqué à l'Académie des observations sur trois de ces monstruosités par défaut, que M. Geoffroy nomme *anencéphales*, c'est-à-dire dépourvues de cerveau, et qui ont entre elles, malgré quelques différences inévitables, une similitude singulière (1).

(1) Voyez ce Mémoire dans les *Ann. des Sc. nat.*, t. XIII, p. 233.

Une anomalie non moins étonnante que toutes celles dont nous venons de parler, s'est offerte à M. Robert, médecin du lazaret de Marseille : c'est une femme qui, outre ses mamelles ordinaires, en porte une à la cuisse, si parfaitement organisée, qu'elle a servi à nourrir plusieurs enfans.

On trouve, au mois de septembre, les branchies externes des moules d'étang, ou Anodontes, et celles des Mulètes, remplies d'une quantité prodigieuse de petits bivalves vivans; et Leuwenhoek, qui en a fait le premier l'observation, les regarda comme la progéniture de ces testacés. Il devait s'y croire d'autant plus autorisé, qu'à une époque antérieure, on trouve, au lieu de bivalves, des œufs qui bientôt laissent voir le petit bivalve dans leur intérieur, et qu'en les observant encore plus tôt, on découvre ces œufs, non pas dans les branchies, mais dans l'ovaire situé vers le dos de l'animal : aussi son opinion a-t-elle été généralement adoptée, sauf quelques légères modifications, jusqu'à ces derniers temps où quelques naturalistes du nord on cru devoir la combattre.

L'un d'eux, M. Rathke, a pensé que ces petits bivalves sont des animaux parasites, dont il a même cru devoir faire un genre sous le nom de *Cyclidium*. M. Jacobson, savant anatomiste de Copenhague, a adressé à l'Académie un Mémoire à l'appui de cette manière de voir (1).

(1) Voyez le Rapport de M. de Blainville sur ce Mémoire, dans les *Ann. des Sc. nat.*, tom. XIV, p. 22.

Les organes de la circulation des Crustacés ont été l'objet de recherches suivies, et de préparations anatomiques très-soignées de la part de MM. Audouin et Milne Edwards. On savait, par les leçons d'anatomie comparée de M. Cuvier, que, dans ces animaux, comme dans les Mollusques gastéropodes et acéphales, le cœur musculaire est placé à l'inverse des poissons, c'est-à-dire sur le dos, où il reçoit le sang des branchies, qu'il transmet par les artères dans les diverses parties du corps, tandis que le sang du corps, réuni dans un ou plusieurs troncs veineux qui règnent le long du ventre, se distribue aux branchies sans appareil musculaire; d'où il résulte que le cœur des Crustacés représente les cavités gauches du cœur de l'homme, tandis que celui des poissons en représente les cavités droites. Mais des ouvrages postérieurs avaient jeté du doute sur cette doctrine. MM. Audouin et Milne Edwards, ayant injecté les vaisseaux de plusieurs grandes espèces d'Ecrevisses et de Crabes, ont non-seulement reconnu que telle est la marche du fluide dans ces animaux; mais ils ont encore décrit et représenté dans le plus grand détail la distribution de leurs vaisseaux, la structure de leurs branchies, en un mot, tout ce qui se rapporte à leur angiologie. L'ouvrage de ces naturalistes, accompagné de belles planches lithographiées, forme une monographie complète de cette partie importante du système vasculaire; il a été imprimé dans les *Annales des Sciences naturelles* (1), recueil qui devient de jour en

(1) Tom. XI, p. 283 et 352.
Ces recherches anatomiques et physiologiques ont été couronnées par l'Institut dans sa séance du 16 juin 1828.

jour plus intéressant par la richesse des Mémoires dont il se compose.

Nous ne pouvons qu'indiquer ici un travail considérable de M. Chabrier, sur les mouvemens progressifs de l'homme et des animaux, travail qui offre des détails précieux sur les organes par lesquels ce mouvement s'exécute, et qui en donne une théorie que l'auteur juge nouvelle, mais qui n'a paru différer que par les termes, de celle qui est le plus généralement reçue.

Des expériences curieuses, non-seulement pour l'agriculture, mais pour la physiologie générale, sont celles de M. Girou de Buzareingues sur la procréation des sexes (1). C'est du plus ou moins de vigueur comparative des individus que l'on accouple, que dépend le sexe du produit. Si l'on veut avoir plus de femelles, il faut employer des mâles jeunes et des femelles dans l'âge de la force, et nourrir celles-ci plus abondamment que ceux-là. Il faut faire l'inverse si l'on veut produire plus de mâles. Avec le premier procédé, l'on a obtenu d'un agnelage 84 femelles contre 53 mâles; et avec le second, l'on a eu 55 brebis contre 80 mâles, tandis qu'une égalité de force et de nourriture avait donné dans le même troupeau 71 femelles et 61 mâles. Les oiseaux suivent la même loi que les moutons. Dans la même basse-cour, les plus fortes femelles procurent un nombre d'individus de leur sexe plus grand que les petites; les jeunes femelles qui n'ont pas acquis un développement précoce donnent plus de mâles.

(1) Voyez les *Annales des Sciences naturelles*, tom. v, p. 21, tom VIII, p. 108, tom. XII, p. 314, tom. XIII, pag. 134.

Prix *de Physiologie expérimentale, fondé par M. de* Montyon, *et décerné par l'Institut.*

L'Académie a décerné une médaille d'or à M. le docteur Dutrochet, pour sa découverte du phénomène qu'il a fait connaître sous le nom d'*Endosmose* (1), et une autre à MM. Audouin et Milne Edwards, pour leurs *Observations et leurs expériences sur la circulation et la respiration dans les Crustacés* (2). Parmi les ouvrages qui lui ont été présentés, elle a distingué le Mémoire manuscrit de M. le docteur Vimont, intitulé : *Recherches sur le crâne et le cerveau des animaux vertébrés, suivies d'observations sur leurs mœurs, et sur la forme de leurs têtes*; et celui de M. Collard de Martigny, intitulé : *Recherches expérimentales sur les effets de l'abstinence complète d'alimens solides et liquides sur la composition et la quantité du sang et de la lymphe* (3). Mais le jugement de ces deux écrits exigeant des vérifications qui n'ont pu être terminées, ils ont été réservés pour le concours de l'année prochaine.

(1) Voyez un extrait de ce travail, pag. 314 de ce volume.

(2) Ce travail a été imprimé dans les Annales, tom. XI pag. 338 et 352.

(3) Ces Mémoires sont encore inédits; nous les ferons connaître.

Exposé sommaire des Observations microscopiques *faites dans les mois de juin, juillet et août* 1827, *sur les particules contenues dans le pollen des plantes, et sur l'existence générale de molécules actives dans les corps organisés et inorganisés;*

Par M. R. Brown (1).

Les observations dont je vais donner un exposé sommaire dans les pages suivantes ont toutes été faites avec un microscope simple, et avec une seule et même lentille (2) dont la longueur focale est d'environ de $\frac{1}{32}$ pouce.

(1) Ce Mémoire est imprimé séparément sous la date du 30 juillet 1828, et a été seulement distribué par l'auteur à ses amis. Nous le publions ici intégralement et sans nous permettre pour le moment aucune réflexion sur les résultats qu'il renferme; tout ce qui vient d'un aussi excellent observateur, quelque singulier que cela puisse paraître, mérite de fixer l'attention des amis des sciences, et ne doit pas être jugé légèrement. Nous rappellerons seulement ici que M. Adolphe Brongniart a lu à l'Académie des sciences, dans la séance du 23 juin 1828, un Mémoire qui s'accorde en plusieurs points avec celui de M. R. Brown pour ce qui a rapport au pollen La publication de ce Mémoire n'a pu avoir lieu encore, l'auteur tenant à avoir sur ses observations l'opinion des commissaires de l'Académie, dont le rapport a été retardé par l'absence d'un d'entre eux; nous avons voulu simplement établir ici que ce Mémoire, quoiqu'il ne puisse être publié que postérieurement à celui de M. R. Brown, a cependant été rédigé *avant la publication* des observations de ce savant, et sans que l'auteur en eût aucune connaissance. (R.).

(2) Cette lentille biconvexe, que je possède depuis plusieurs années, m'a été fournie par M. Banks, opticien dans le Strand. Lorsque j'étais très-avancé dans ces recherches, j'expliquai la nature de mes observations à M. Dollond, qui eut l'obligeance de me faire un microscope simple, très-portatif, d'une construction très-délicate, et garni de len-

L'examen de l'ovule végétal avant l'imprégnation, sujet sur lequel j'ai publié un Mémoire, dans le commencement de l'année 1826 (1), me conduisit à examiner, plus attentivement que je ne l'avais fait jusqu'alors la structure du pollen, et à chercher son mode d'action sur le pistil dans les plantes phanérogames.

Dans cet essai j'ai démontré que le sommet de l'amande de l'ovule, le point qui est constamment le siége du futur embryon, était le plus souvent mis en contact avec l'extrémité des canaux servant probablement à la fécondation; cette extrémité étant ou la surface du placenta ou l'extrémité des filets descendans du style, ou plus rarement une partie de la surface du cordon ombilical. Il paraît aussi, cependant, d'après quelques faits mentionnés dans le même essai, qu'il y a des cas dans lesquels les particules contenues dans les grains de pollen pourraient difficilement être transportées jusqu'à ce point de l'ovule à travers les vaisseaux ou le tissu cellulaire de l'ovaire; et la connaissance de ces cas, aussi bien que de celle de la structure et de l'économie des anthères dans les Asclépiadées m'avait conduit à douter de l'exactitude des observations faites par Stiles et Gleichen, il y a plus de soixante ans, ainsi que de quelques expériences récentes

tilles excellentes, dont deux ont un pouvoir amplifiant beaucoup plus considérable que celle que j'ai d'abord citée. J'ai souvent eu recours à celles-ci avec beaucoup d'avantage pour examiner plusieurs points très-délicats; mais pour donner plus de solidité à mes résultats et rendre ce sujet susceptible, autant que possible, d'être soumis aux observations habituelles, j'ai continué à employer pendant toutes mes recherches la même lentille avec laquelle j'avais commencé.

(1) *Botanical Appendix to captain King's Voyage to Australia*, vol. II, p. 534. — *Ann. des Sc. nat.*, tom. VIII p. 221.

concernant le mode d'action du pollen dans l'acte de l'imprégnation. Ce ne fut qu'à la fin de l'automne de 1826 que je pus m'occuper de ce sujet, et la saison était trop avancée pour me permettre de poursuivre ces recherches. Trouvant cependant, dans une des plantes que j'examinai alors, que la figure des particules contenues dans les grains de pollen était clairement appréciable, et que cette figure n'était pas sphérique mais oblongue, j'espérai rencontrer quelques plantes plus favorables, à d'autres égards, à ces recherches et dans lesquelles ces particules d'après leur forme particulière, pourraient être suivies dans toute leur course, et qu'ainsi je pourrais peut-être déterminer si dans quelque cas ils atteignent le sommet de l'ovule, ou si leur action directe est limitée aux autres parties de l'organe femelle.

Mes recherches sur ce point furent commencées en juin 1827, et la première plante que j'examinai était parfaitement choisie pour ce sujet.

Cette plante était le *Clarckia pulchella* dont les grains de pollen, pris dans les anthères complétement développées, mais avant leur déhiscence, étaient remplis de particules ou granules d'une grandeur peu ordinaire, qui variaient de près $\frac{1}{4000}$ à environ $\frac{1}{5000}$ de pouce en longueur et dont la forme était intermédiaire entre la cylindrique et l'oblongue, peut-être légèrement aplatie et ayant des extrémités arrondies et égales. Tandis que j'examinais la forme de ces particules plongées dans de l'eau, j'observai que plusieurs d'entre elles étaient évidemment en mouvement; leurs mouvemens ne consistaient pas seulement en un changement de place dans le

fluide, manifesté par des modifications dans leurs positions relatives, mais aussi très-souvent en un changement de forme dans la particule elle-même; une contraction ou incurvation s'opérant à plusieurs reprises vers le milieu d'un côté, et étant accompagnée d'une convexité correspondante sur le côté opposé de la particule. Dans quelques exemples on voyait la particule tourner sur son grand axe.

Ces mouvemens suffirent pour me convaincre, après des observations souvent répétées, qu'ils ne provenaient ni de courans dans le fluide, ni de son évaporation graduelle, mais qu'ils appartenaient à la particule elle-même.

Des grains de pollen de la même plante, pris dans les anthères immédiatement après leur déhiscence, contenaient des particules cylindriques semblables, en plus petit nombre cependant, et mêlées avec d'autres particules au moins aussi nombreuses, d'une plus petite taille, qui paraissaient sphériques, et qui étaient douées de mouvemens oscillatoires très-vifs.

Lorsque je vis pour la première fois ces particules plus petites, ou ces molécules comme je les appellerai, je les considérai comme quelques-unes des particules cylindriques nageant verticalement dans le fluide. Mais un examen fréquent et attentif diminua ma confiance dans cette supposition, et, en continuant à les observer jusqu'à ce que l'eau fût complètement évaporée, les particules cylindriques et les molécules sphériques se retrouvèrent également sur le porte-objet du microscope.

En étendant mes observations à plusieurs autres

plantes de la même famille naturelle, celle des Onagraires, je m'assurai que la même forme générale et des mouvemens semblables des particules existaient dans ces plantes et spécialement dans les diverses espèces d'*OEnothera* que j'examinai; je trouvai aussi dans leurs grains de pollen pris dans les anthères immédiatement après leur déhiscence, une réduction manifeste dans le nombre des particules cylindriques ou oblongues, et un accroissement correspondant dans celui des molécules, mais d'une manière moins remarquable cependant que dans le *Clarckia*.

Cette apparence ou plutôt le grand accroissement dans le nombre des molécules, et la réduction de celui des particules cylindriques, avant que le grain de pollen ait pu se trouver en contact avec le stigmate, étaient des circonstances embarrassantes à cette époque de mes recherches, et n'étaient certainement pas favorables à la supposition que les particules cylindriques agissaient directement sur l'ovule; opinion que j'inclinais à adopter lorsque je les vis d'abord en mouvement. Ces circonstances cependant me conduisirent à multiplier mes observations, et en conséquence j'examinai de nombreuses espèces de plusieurs des familles les plus remarquables et les plus importantes des deux grandes divisions primaires des plantes phanérogames.

Dans toutes ces plantes je trouvai des particules qui, dans les diverses familles ou dans les différens genres, variaient de forme, depuis la forme oblongue jusqu'à la forme sphérique, et qui avaient des mouvemens manifestes semblables à ceux déjà décrits, si ce n'est que le changement de forme dans les particules ovales et oblon-

généralement moins visible que dans les Ona- (1) et qu'on ne pouvait nullement les observer ules sphériques. Dans une grande partie e remarquai aussi la même réduction des articules et un accroissement correspon- cules après la déhiscence de l'anthère ; d'une forme et d'une grandeur semblables ujours alors ; dans quelques autre sorte de parti- qu une époque moins avancée veloppement de l'organe sécréteur.

ans diverses plantes appartenant à plusieurs familles rentes, mais spécialement parmi les Graminées, la nbrane du grain de pollen est si transparente que le ivement des plus grosses particules était distincte- ment visible dans l'intérieur du grain entier ; il était manifeste aussi aux angles les plus transparens, et dans quelques cas même, dans le corps du grain dans les Onagraires.

Dans les Asclépiadées, proprement dites, la masse de pollen qui remplit chaque cellule de l'anthère ne peut, à aucune époque, se séparer en grains distincts, mais intérieurement sa membrane réticulée ou cellulaire est remplie de particules sphériques habituellement de deux grandeurs. Lorsque ces deux espèces de particules

(1) Cependant dans le *Lolium perenne*, que j'ai examiné plus récemment, quoique les particules fussent ovales et d'une taille inférieure à celles des Onagraires, ce changement de forme était au moins aussi remarquable ; il consistait en une contraction égale dans le milieu de chaque côté, de manière à diviser ces particules en deux portions presque orbiculaires.

sont trempées dans l'eau, on les voit généralement douées de mouvemens très-vifs; mais peut-être les mouvemens apparens des plus grosses particules peuvent-ils être causés, dans ce cas, par les nombreuses oscillations des molécules plus nombreuses. Dans cette famille de plantes la masse de pollen n'éclate jamais, mais elle se lie simplement par un point déterminé qui est souvent demi-transparent, à un appendice d'une consistance à peu près semblable, provenant de la glande correspondant du stigmate.

Dans les Périplocées, et dans quelques Apocinées, le pollen qui peut, dans ces plantes, se séparer en grains composés, remplis de particules sphériques mouvantes, s'applique à des appendices du stigmate, analogues à ceux des Asclépiadées. Une organisation semblable existe dans les Orchidées dont les masses de pollen sont toujours granulaires, au moins dans un âge peu avancé; les grains, soit simples soit composés, contenant de très-petites particules presque sphériques, et la masse entière étant, à quelques exceptions près, unie par un point déterminé de sa surface avec le stigmate ou avec un appendice glandulaire de cet organe.

Ayant observé des mouvemens dans les particules du pollen de toutes les plantes que j'avais examinées, je fus conduit ensuite à rechercher si cette propriété continuait après la mort de la plante, et pendant combien de tems elle persistait.

Dans des plantes soit sèches, soit trempées dans de l'esprit-de-vin, pendant quelques jours seulement, les deux sortes de particules du pollen présentent des mouvemens aussi évidens que ceux qu'on observe chez les

plantes vivantes ; des échantillons de plusieurs plantes, dont quelques-uns avaient été séchés et conservés dans un herbier depuis vingt ans, et d'autres depuis cent ans au moins, présentaient encore les molécules ou les plus petites particules sphériques en nombre considérable, et douées de mouvemens évidens, mêlées avec quelques particules plus grandes, dont les mouvemens étaient beaucoup moins visibles et ne pouvaient même être aperçus dans quelques cas (1).

A cette époque de mes observations, ayant trouvé, à ce que je croyais, un caractère particulier dans les mouvemens des particules du pollen dans l'eau, je pensai à profiter de cette particularité comme d'un moyen d'épreuve pour certaines familles de plantes cryptogames, telles que les Mousses et le genre Equisetum, dans lesquelles l'existence des organes sexuels n'a pas été universellement admise.

Dans les étamines supposées de ces deux familles, particulièrement dans les anthères cylindriques ou pol-

(1) Pendant qu'on imprimait cette Notice, j'ai examiné le pollen de plusieurs fleurs qui étaient restées pendant onze mois dans de l'esprit de vin faible, particulièrement celui du *Viola tricolor*, du *Zizania aquatica* et du *Zea mays*, et dans toutes ces plantes les particules propres du pollen, qui sont ovales ou oblongues, mais courtes, étaient un peu réduites en nombre, mais conservaient parfaitement leur forme, et présentent un mouvement évident, un peu moins vif je pense que dans les particules qui appartiennent aux plantes vivantes. Dans le *Viola tricolor*, dont le pollen, ainsi que celui des autres espèces de la même section naturelle de ce genre, a une forme très-remarquable, les grains, lorsqu'on les trempe dans l'acide nitrique, déchargent encore leur contenu par les quatre angles, quoique avec moins de force que dans la plante fraiche.

len des Mousses, et sur la surface des quatre corps spatulés qui entourent l'ovule nu, comme on peut le considérer, de l'Equisetum, je trouvai des petites particules sphériques paraissant de la même taille que les molécules décrites dans les Onagraires, et ayant également des mouvemens spontanés (*vivid motion*) lors de leur immersion dans l'eau; ce mouvement pouvait encore s'observer dans des échantillons de Mousses et d'Équisetum qui avaient été desséchés depuis cent ans.

Le fait inattendu de voir encore la vitalité persister dans ces particules délicates, si long-tems après la mort de la plante, n'aurait peut-être pas matériellement diminué ma confiance dans le caractère particulier que je leur supposais; mais j'observai en même tems qu'en écrasant les ovules ou graines des Équisetum, ce qui arriva d'abord accidentellement, j'accrus tellement le nombre des particules mobiles que je ne pus douter de l'origine de cette nouvelle quantité de particules. Je trouvai aussi qu'en écrasant d'abord les feuilles florales des Mousses, et ensuite toutes les autres parties de ces plantes, j'obtenais promptement des particules semblables, en plus petite quantité à la vérité, mais également en mouvement. La preuve que je croyais avoir trouvé de l'existence de l'organe mâle fut donc nécessairement abandonnée.

Réfléchissant alors sur tous les fais que je connaissais, je fus disposé à croire que les petites particules sphériques ou molécules de grandeur uniforme, en apparence, que j'avais vues dans l'état avancé du pollen des Onagraires et de la plupart des autres plantes phanérogames, ensuite dans l'anthère des Mousses et sur la sur-

face des corps regardés comme les étamines des Equisetum, et enfin en écrasant des portions d'autres parties de ces mêmes plantes, étaient en réalité les molécules élémentaires ou constituantes des corps organiques, d'abord considérées comme telles par Buffon et Needham, ensuite avec plus de précision par Wrisberg, bientôt après, et d'une manière encore plus spéciale, par Müller, et très-récemment par le docteur Milne Edwards qui a remis en vigueur cette doctrine et qui l'a soutenue par des détails très-intéressans. J'espérai par conséquent trouver ces molécules dans tous les corps organisés ; et, en effet, en examinant les divers tissus animaux ou végétaux, vivans ou morts, je trouvai qu'elles existaient toujours ; et en écrasant simplement ces substances dans l'eau, je ne manquais jamais de dégager les molécules en nombre suffisant pour m'assurer de leur identité apparente sous le rapport de la grandeur, de la forme et du mouvement, avec les plus petites particules des grains de pollen.

J'examinai aussi divers produits des corps organisés, particulièrement les gommes résines et les substances d'origines végétales, étendant mes recherches même jusqu'au charbon de terre ; et, dans tous ces corps, je trouvai des molécules en abondance. Je remarquerai même ici, en partie pour tenir sur leurs gardes ceux qui pourraient à l'avenir s'occuper des mêmes recherches, que la poussière ou suie déposée sur tous les corps en si grande quantité, particulièrement à Londres, est entièrement composée de ces molécules.

Une des substances que j'examinai était un échantillon de bois fossile trouvé dans l'Oolite du Wiltshire,

et susceptible de brûler avec flamme; et comme je trouvai ces molécules en abondance et en mouvement dans cet échantillon, je supposai que leur existence, quoique en plus petite quantité, pouvait être reconnue dans les restes des végétaux minéralisés. Dans cette vue j'écrasai une petite portion de bois silicifié, qui présentait la structure des conifères, et j'en obtins promptement des particules sphériques ou molécules, semblables à tous les égards à celles que j'ai déjà mentionnées si souvent, en telle quantité, cependant, que la substance entière de la pétrification semblait en être formée. De là je conclus que ces molécules n'étaient pas limitées aux corps organisés, ni même à leurs produits.

L'objet de mes recherches fut alors d'établir l'exactitude de cette conclusion, et de m'assurer quelle était l'étendue de l'existence de ces molécules dans les substances minérales. La première substance que j'examinai fut un petit morceau de verre de vitre, qui me fournit promptement, lorsqu'il fut broyé sur le porte-objet du microscope, une grande quantité de molécules ressemblant pour la forme, la taille, et le mouvement à celles que j'avais déjà vues.

Je continuai alors à examiner, et avec des résultats semblables, tous les minéraux que j'avais sous la main ou que je pouvais obtenir promptement, tels que plusieurs des terres simples et des métaux, ainsi que diverses de leurs combinaisons.

Des roches de tous les âges, en comprenant celles dans lesquelles on n'a jamais trouvé de restes organiques, présentèrent des molécules en abondance. Je m'assurai de leur existence dans chacun des minéraux

constituans du granite, un fragment du sphinx étant un des échantillons que j'examinai.

Il serait fatiguant de parler de toutes les substances minérales dans lesquelles j'ai trouvé ces molécules ; je me bornerai, dans ce sommaire, à une énumération de quelques-unes des plus remarquables.

Ces substances étaient soit d'origine aqueuse, soit d'origine ignée, comme le travertin, les stalactites, la lave, l'obsidienne, la pierre-ponce, les cendres volcaniques, et des météorites de différens lieux (1).

Parmi les métaux je puis mentionner le manganèse, le nickel, la plombagine, le bismuth, l'antimoine et l'arsenic. En un mot, dans tous les minéraux que je pouvais réduire en une poudre assez fine pour qu'elle restât pendant un certain temps suspendue dans l'eau, je trouvais ces molécules en plus ou moins grande quantité ; dans quelques cas, particulièrement dans les cristaux siliceux, le corps entier soumis à l'examen paraissait en être composé.

Dans plusieurs des substances que j'examinai, spécialement dans celles d'une structure fibreuse, comme l'albeste, l'actinolite, la trémolite, la zéolite et même la stéatite, je trouvai, outre les molécules sphériques, d'autres corpuscules semblables à de courtes fibres en quelque sorte moniliformes, dont le diamètre transversal ne paraissait pas excéder celui des molécules, dont elles semblaient être des combinaisons primaires.

Ces fibrilles présentaient en général des mouvemens

(1) J'ai trouvé depuis ces molécules dans des tubes de sable, formés par la foudre, de Drig en Cumberland.

aussi vifs que ceux des molécules simples lorsque leur longueur était telle qu'on pouvait les considérer comme formées de quatre ou cinq molécules; ces mouvemens étaient encore plus évidens lorsqu'elles n'étaient formées que de deux ou trois seulement. On peut dire, d'après le changement de position fréquent des fibrilles dans le fluide, et leur courbure dans quelque cas, que ce mouvement avait quelque chose de vermiculaire.

Dans d'autres corps, qui ne présentaient pas ces fibrilles, je trouvai assez souvent des particules ovales dont la grandeur était égale à celle de deux molécules et que je présumai aussi en être une combinaison primaire; ces particules avaient un mouvement généralement plus vif que celui des molécules simples; leur mouvement consistait à tourner sur leur axe le plus long, et souvent alors elles paraissaient applaties. Je trouvai que ces particules ovales étaient très-nombreuses et extrêmement actives dans l'arsenic blanc.

Comme les corps minéraux qui avaient été fondus contenaient des molécules douées de mouvemens aussi abondamment que ceux des formations de sédiment, je désirai m'assurer si la mobilité des particules qui existent dans les corps organisés était changée, en aucune manière, par l'application d'une chaleur intense sur la substance qui les contenait. Dans cette intention j'exposai à la flamme d'une chandelle, ou je brûlai dans des pinces de platine échauffées par un chalumeau, de petites portions de bois mort ou vivant, du linge, du papier, du coton, de la laine, de la soie, des cheveux et des fibres musculaires, et tous ces corps ainsi échauffés, plongés dans l'eau et soumis immédiatement à l'exa-

men, présentèrent des molécules douées d'un mouvement aussi évident que celles obtenues des mêmes substances avant leur combustion.

Dans quelques-uns des corps végétaux brûlés de cette manière on observe, outre les molécules simples, des combinaisons primaires de celles-ci consistant en fibrilles ayant des contractions transversales en nombre égal, à ce que je présumai, à celui des molécules qui les composent; et ces fibrilles, lorsqu'elles ne consistent pas en un nombre de molécules plus grand que quatre ou cinq, présentent des mouvemens qui ressemblent par leur nature et leur vivacité à ceux des fibrilles minérales déjà décrites, tandis que des fibrilles plus longues, et en apparence du même diamètre, restent en repos.

La substance qui donna ces fibrilles actives en plus grande proportion et avec les mouvemens les plus vifs, fut la couche muqueuse interposée entre la peau et les muscles de l'Æglefin (*haddock*), surtout après sa coagulation par la chaleur. La poudre fine qui existe sur la surface inférieure des frondes de plusieurs fougères, particulièrement de l'*Acrostichum calomelanos* et des espèces qui en approchent, est entièrement composée de molécules simples et de leurs composés primaires analogues à des fibres, les unes et les autres douées de mouvemens évidens.

Il y avait trois points dont je désirais m'assurer concernant ces molécules, savoir : leur forme, l'uniformité de leur taille, et leur grandeur absolue.

Quant à la forme, j'ai établi que les molécules étaient sphériques, et je l'ai fait avec quelque confiance; les exceptions apparentes qui se présentent pouvant être

expliquées, à ce qu'il me semble, en supposant que ces particules sont composées. Cette supposition, dans quelques cas, peut, il est vrai, difficilement se concilier avec leur taille apparente et exige, pour qu'on puisse l'admettre, qu'on suppose d'abord que la forme des molécules peut être modifiée lorsqu'elles se combinent. Dans les particules considérées précédemment comme des combinaisons primaires des molécules, on doit admettre aussi un changement de forme, et la molécule simple elle-même m'a quelque fois paru être légèrement modifiée à cet égard lorsqu'elle était en mouvement.

Je m'assurai de la grandeur absolue des molécules trouvées dans les différens corps soumis à l'examen en plaçant ces molécules sur un micromètre divisé en cinq millièmes de pouce, dont les lignes étaient très-distinctes; ou plus rarement sur un micromètre divisé en dix millièmes, dont des lignes étant plus faibles n'étaient pas visibles facilement sans y mettre de la plombagine, suivant la méthode du docteur Wollaston, ce qui ne pouvait se faire dans ce cas (1).

Les résultats obtenus ainsi ne peuvent être considérés que comme des approximations auxquelles, par une raison évidente, on ne peut accorder beaucoup de confiance. Cependant, d'après le nombre de mes observations et la manière dont elles s'accordent, je suis en

(1) Pendant que ce Mémoire s'imprimait, M. Dollond, à ma requête, examina obligeamment le pollen supposé de l'*Equisetum virgatum* avec son microscope achromatique composé, ayant à son foyer un verre divisé en 10,000ème de pouce, sur lequel l'objet était placé, et quoique le plus grand nombre des particules ou molécules qu'il vit fussent d'environ $\frac{1}{20,000}$, cependant les plus petites ne dépassaient pas $\frac{1}{30,000}$ de pouce.

général disposé à croire que les molécules simples sont d'une taille uniforme, quoique d'après leur examen dans diverses substances, et dans des circonstances plus ou moins favorables, il soit nécessaire d'établir que leur diamètre peut varier de $\frac{1}{15,000}$ à $\frac{1}{20,000}$ de pouce.

Je n'entrerai maintenant dans aucun autre détail, et je ne hazarderai aucune conjecture quelle qu'elle soit concernant ces molécules qui paraissent être d'une existence si générale, tant dans les corps inorganisés que dans les corps organisés; je me bornerai à citer les principales substances dans lesquelles je n'ai pu en observer. Ce sont: l'huile, la résine, la cire et le soufre; quelques métaux que je ne pus réduire à cet état délicat de division nécessaire pour la séparation des molécules, et enfin les corps solubles dans l'eau.

En revenant au sujet par lequel mes recherches commencèrent, et qui était le seul objet que j'eusse d'abord en vue, il me restait encore à examiner le mode probable d'action des plus grandes particules ou particules propres du pollen: ces particules, diminuaient, il est vrai, en nombre dans plusieurs cas, avant que le grain de pollen pût être en contact avec le stigmate, particulièrement dans le *Clarckia*, que j'examinai en premier; mais elles étaient cependant moins réduites en nombre dans plusieurs plantes, et on pouvait, dans presque tous les cas, supposer qu'elles existaient en quantité suffisante pour devenir les agens essentiels dans l'acte de la fécondation.

J'avais donc à vérifier si leur action se bornait à l'organe extérieur ou s'il était possible de les suivre jusqu'à l'amande de l'ovule. Cependant mes essais, pour en

retrouver des traces à travers le tissu du style dans des plantes propres à ces recherches, par la taille et la forme de ces particules, et par le développement des parties femelles, particulièrement dans les Onagraires, ne furent pas couronnés de succès; et jamais je n'ai pu les trouver dans aucune partie de l'organe femelle, excepté dans le stigmate, soit dans la famille que je viens de nommer, soit dans les autres familles que j'ai examinées; même dans ces familles dans lesquelles j'ai supposé que l'ovule était nu, savoir, les Cycadées et les Conifères, je croirais presque que l'action directe de ces parties, ou du pollen qui les contient, s'exerce plutôt sur l'orifice de la membrane propre que sur le sommet de l'amande, opinion qui est fondée sur la flétrissure partielle bornée à un des côtés de l'orifice de cette membrane, dans le Melèze, apparence que j'ai remarquée depuis plusieurs années.

Il ne serait pas difficile à un observateur qui ignorerait l'existence des molécules actives élémentaires qui se séparent si facilement par la pression de tous les tissus végétaux, et qui se dégagent et deviennent plus ou moins manifestes lorsque les parties demi-transparentes commencent à se détruire, il ne lui serait pas difficile, dis-je, de suivre ces granules à travers la longueur du style : et comme ces granules ne sont pas toujours visibles lorsque l'organe est encore jeune et dans son état d'intégrité, on pourrait naturellement supposer qu'ils sont sortis du pollen, au moins dans le cas où les particules qu'il contient ne sont pas remarquablement différentes des molécules simples par leur taille ou par leur forme.

Il est nécessaire aussi d'observer que dans plusieurs

plantes, je pourrais dire dans la plupart des plantes, on obtient, par la pression, outre les molécules séparables du stigmate et du style avant l'application du pollen, d'autres granules de plus grande taille, qui dans quelques cas ressemblent extrêmement aux particules du pollen dans les mêmes plantes, et qui dans des cas plus rares les surpassent en grandeur. On peut considérer ces particules comme des combinaisons primaires des molécules, analogues à celles des corps minéraux et des divers tissus organiques dont il a déjà été question.

D'après ce qui a été dit précédemment sur les Asclépiadées, les Périplocées et les Orchidées, et particulièrement d'après ce qu'on a observé sur les Asclépiadées, il est difficile de concevoir qu'il puisse y avoir, du moins dans cette famille, une transmission directe des particules de la masse du pollen, qui n'éclate pas, à travers les appendices du stigmate; et même dans ces appendices je n'ai jamais pu les observer quoiqu'ils soient assez transparens pour laisser voir les particules si elles s'y trouvaient. Mais si nous avons établi d'une manière exacte la structure des organes sexuels dans les Asclépiadées, la question concernant cette famille ne serait plus de savoir si les particules du pollen sont transmises à travers le stigmate et le style à l'ovule, mais plutôt si même le contact immédiat de ces particules avec la surface du stigmate est nécessaire pour l'imprégnation.

Enfin on peut remarquer que les cas, dont j'ai déjà fait mention, dans lesquels le sommet de l'amande, le point supposé de l'imprégnation, n'est jamais mis en contact avec les canaux probables de la fécondation sont plus défavorables à l'opinion de la transmission des par-

ticules du pollen à l'ovule, qu'à celle qui considère l'action directe de ces particules comme bornée aux parties extérieures de l'organe femelle.

Les observations dont je viens de donner un court extrait furent faites dans les mois de juin, juillet et août 1827. Celles qui se rapportent simplement à la forme et au mouvement des particules propres du pollen furent annoncées, et plusieurs des objets furent montrés, durant ces mois, à plusieurs de mes amis, particulièrement à MM. Bauer et Bicheno, au docteur Bostock, au docteur Fitton, à M. E. Forster, au docteur Henderson, à Sir Evérard Home, au capitaine Home, au docteur Horsfield, à MM. Kœnig, Lagasca, Lindley, au docteur Maton, à M. Menzies, au docteur Prout, à M. Renouard, au docteur Roget, à M. Stokes, et au docteur Wollaston; et l'existence générale des molécules actives dans les corps inorganisés aussi bien que dans les corps organisés, leur indestructibilité apparente par la chaleur, et plusieurs des faits qui ont rapport aux combinaisons primaires de ces molécules, furent communiqués au docteur Wollaston et à M. Stokes dans la dernière semaine d'août.

Je n'appelle pas ici ces messieurs en témoignage de l'exactitude des observations que j'ai faites; mon seul but, en les citant, est de prouver d'après l'époque et le nombre des communications, que mes observations furent faites à l'époque annoncée dans le titre du présent Mémoire.

Je n'ai jamais considéré comme entièrement nouveaux les faits dont je me suis assuré concernant le mouvement des particules du pollen; je savais que ce mou-

vement avait été vu confusément par Needham, et distinctement par Gleichen qui observa non-seulement le mouvement des particules dans l'eau après la dehiscence du pollen, mais dans plusieurs cas, remarqua leur changement de place dans le grain entier. Il n'a cependant rendu aucun compte satisfaisant ou de la forme ou du mouvement de ces particules, et dans quelques cas il paraît les avoir confondus avec les molécules élémentaires dont l'existence lui était inconnue.

Avant que de commencer mes recherches, en 1827, j'eus connaissance seulement de l'extrait donné par M. Adolphe Brongniart lui-même, d'un Mémoire très-intéressant, ayant pour titre : *Recherches sur la génération et le développement de l'embryon dans les végétaux phanérogames*, qu'il avait alors lu devant l'Académie des sciences de Paris, et qu'il a publié depuis dans les *Annales des Sciences naturelles*.

Ni dans l'extrait dont je viens de parler, ni dans le courant du Mémoire que M. Brongniart a donné avec beaucoup de candeur dans son état original, il n'y a aucune observation qui paraisse importante, même à l'auteur, sur le mouvement ou la forme des particules du pollen. Il était difficile d'espérer que l'essai qu'il a fait de suivre ces particules jusqu'à l'ovule, avec une connaissance si imparfaite de leurs caractères distinctifs pût être satisfaisant. Dans l'automne de 1827, cependant, M. Brongniart s'étant procuré un microscope construit par Amici, le célèbre professeur de Modène, il put s'assurer de plusieurs faits importans sur ces deux points; il en a donné le résultat dans des notes jointes à ce Mémoire. J'ai grande confiance dans l'exactitude

générale de ses observations sur le mouvement, la forme et la taille des granules, comme il nomme les particules; mais en essayant de suivre ces particules dans leur cours entier, il a négligé deux points de la plus grande importance dans cette recherche.

Car, en premier lieu, il est évident qu'il ignorait que les molécules sphériques actives existent généralement dans les grains de pollen mêlés avec leurs propres particules; et il ne paraît pas non plus dans aucune partie de son Mémoire qu'il eût connaissance de l'existence de molécules ayant un mouvement propre et spontané, et distinctes des particules propres du pollen, quoiqu'il les ait sans doute vues; il m'a même semblé que dans quelques cas il les avait décrites comme ces particules.

Secondement, il s'est contenté de l'apparence extérieure des parties en concluant qu'aucune particule capable de mouvemens n'existe dans le style ou le stigmate avant l'imprégnation.

On peut aisément s'assurer que des molécules simples et des particules plus grandes, de formes différentes, et également capables de mouvement, existent dans ces parties avant que l'application du pollen sur le stigmate puisse s'opérer. Ces observations peuvent se faire dans plusieurs des plantes examinées par M. Brongniart, particulièrement dans l'*Antirrhinum majus*, dont il a donné une figure dans un état plus avancé, représentant ces molécules ou particules qu'il suppose être sorties des grains de pollen, adhérant au stigmate (1).

Il y a quelques autres points se rapportant aux grains

(1) M. Brown ne paraît pas avoir parfaitement compris plusieurs des points de mon Mémoire, auxquels il fait des objections. Je ne me suis

de pollen et aux particules qu'ils contiennent, sur lesquels je ne partage pas l'opinion de M. Brongniart, tels sont particulièrement sa supposition que ces particules ne se forment pas dans le grain lui-même, mais dans la cavité de l'anthère; son assertion relative à l'existence de pores à la surface de ce grain dans sa jeunesse, par lesquels les particules formées dans l'anthère passent dans sa cavité; et enfin l'existence d'une membrane formant l'enveloppe du boyau ou masse d'une forme cylindrique qui sort du grain de pollen.

Je réserve cependant mes observations sur ces divers points et sur plusieurs autres qui sont liés avec le sujet des recherches précédentes, pour un Mémoire plus détaillé que j'ai l'intention de publier.

fondé dans aucune des parties de ce Mémoire sur le mouvement des granules polliniques pour les distinguer des granules du stigmate. Lors de la rédaction de ce Mémoire, en décembre 1826, ces mouvemens ne m'étaient connus que trop imparfaitement pour me fonder sur ce caractère pour les distinguer. Aussi, dans aucune partie de ce Mémoire n'ai-je conclu, d'après des apparences extérieures, qu'il n'existait pas de particules capables de mouvement dans le style ou le stigmate; je n'ai indiqué ni dans le texte ni dans les figures de ce Mémoire de granules que je supposasse sortis du pollen, dans l'*Antirrhinum majus*, les grosses particules que j'ai figurées dans le stigmate de cette plante étant contenues dans les utricules mêmes du stigmate. Les seules plantes dans lesquelles j'ai cru reconnaître les granules polliniques dans le stigmate ou dans le tissu conducteur, sont le *Datura stramonium* et le *Cucurbita pepo*, et quoique je ne me sois fondé que sur des apparences qui me paraissent très-probables, je ne connais encore aucun fait qui prouve que je me sois trompé à cet égard. L'introduction des granules polliniques dans le stigmate me semble évidente dans la première plante, et leur présence dans les lames conductrices du *Cucurbita pepo* me paraît du moins très-probable. (Ad. Brongniart.)

EXTRAIT *d'un Mémoire sur le terrain de transport à Ossemens du Val-d'Arno supérieur en Toscane*;

Par M. BERTRAND-GESLIN,

Membre de la Société d'histoire naturelle de Paris.

(Lu à l'Académie des Sciences, séance du 11 août 1828.)

CE Mémoire fait partie d'un travail géognostique fort étendu, que M. Bertrand-Geslin se propose de publier incessamment sur l'Italie. En conséquence nous nous bornerons ici à en présenter une courte analyse.

L'auteur examine d'abord les différentes opinions des naturalistes qui ont écrit sur le Val-d'Arno supérieur; les uns croient ce terrain meuble déposé par des eaux fluviatiles, les autres le supposent d'origine marine comme les collines subapennines. Présentant ensuite un aperçu topographique de ce Val, il y distingue trois grands bassins (à partir de la source de l'Arno jusqu'à Florence), savoir : les bassins du *Casentino*, d'*Arrezzo* et de *Figline*. Les chaînes élevées qui circonscrivent cette vallée sont formées de roches secondaires, celle du nord est de grès ou *macigno*, et celle du sud de calcaire noir supérieur au *macigno*.

Le terrain de transport ne s'est pas déposé également dans ces trois bassins. Il ne remplit que les bassins d'*Arezzo* et de *Figline*. C'est au milieu de ce terrain meuble que l'Arno actuel est venu s'ouvrir une large et profonde vallée qui offre de belles coupes géologiques du terrain de transport.

Le Mémoire de M. Bertrand-Geslin est accompagné de neuf coupes des diverses superpositions géognostiques que présente ce terrain, d'une coupe transversale de la vallée, et d'une petite carte géologique présentant l'étendue du terrain de transport.

Ces coupes prises depuis *Arrezzo* jusqu'à l'*Incisa* tant sur la rive droite que sur la gauche de l'Arno, montrent que le terrain meuble à ossemens du Val-d'Arno (qui acquiert près de 200 pieds de puissance) est généralement formé à partir d'en haut :

1° De sables jaunes argileux en couches épaisses.

2° De bancs très-puissans de cailloux roulés, quarzeux, entremêlés de sable grossier qui y forme des amas et des lits.

3° De sables jaunes et gris fins micacés acquérans plusieurs toises de puissance, contenant des couches minces d'argile sableuse bleuâtre. Ce sable jaune à sa partie moyenne et inférieure est très-riche en ossemens fossiles de mammifères.

4° De marne argileuse bleue micacée très-puissante, formant le fond du bassin, et contenant à sa partie supérieure beaucoup d'ossemens fossiles.

Les coupes nombreuses du terrain meuble du Val-d'Arno supérieur que ce géologue a recueillies le conduisent aux résultats suivans, savoir que :

1° Les cailloux roulés dans ce bassin sont d'autant plus gros et plus abondans qu'ils sont plus voisins de la chaine secondaire du Nord.

2° Les sables grossiers occupent la partie centrale de la vallée, et les plus fins bordent le pied de la chaîne calcaire du sud.

3° Ces sables et les argiles bleues inférieures sont déposés par couches horizontales.

4° Les ossemens fossiles de mammifères sont très-abondans vers la partie centrale du Val sur la rive droite de l'Arno, et rares sur la gauche de ce fleuve.

5° Ces os en bon état, quelquefois disseminés, sont généralement déposés sur plusieurs plans. Leur manière d'être est en rapport avec le mode de dépôt de la masse sableuse qui les entoure.

6° Le sable jaune contient des coquilles fluviatiles, à *Monte-Carlo*.

7° Enfin ce terrain meuble ne présente ni fragment de coquilles marines ni couche pierreuse agrégée, ni bancs de lignite jayet. Ainsi, d'après ces faits, M. Bertrand range ce terrain meuble du Val-d'Arno supérieur, dans la série des *terrains d'attérissemens* postérieurs aux *terrains tertiaires*.

Dans la seconde partie de son travail l'auteur entre dans quelques considérations systématiques déduites des faits ci-dessus exposés. Il cherche à prouver que les matériaux de ce terrain meuble étant minéralogiquement identiques avec les roches en place de la chaîne du nord ou du *Casentino*, ils doivent en être provenus; et que la trituration d'une masse aussi considérable ne s'est point faite dans le trajet des chaînes du nord au *Val-d'Arno*.

Parmi les naturalistes, les uns ont pensé que le *Val-d'Arno supérieur* a été jadis un golfe, les autres, qu'il a formé un grand lac. Sans s'arrêter à examiner à laquelle de ces deux hypothèses on doit accorder la préférence, M. Bertrand regarde comme évident 1° que

la trituration des roches qui se trouvent dans le terrain de transport n'a pu avoir lieu dans le fonds du Val-d'Arno, où l'on voit aujourd'hui ce terrain meuble.

2° Que l'ensevelissement d'ossemens intacts parmi les caillous roulés est postérieurs à la trituration de ces cailloux.

3° Qu'enfin la trituration de ce terrain meuble s'est opérée sur le pied des chaînes secondaires du nord ou du *Casentino*.

Ainsi en admettant que l'ensevelissement des ossemens de mammifères est postérieur à la trituration des cailloux, il s'en suit que des ossemens de mammifères morts par une cause quelconque auront été répandus à la surface de ces cailloux roulés.

Ces faits constituent la première période.

Dans la seconde période des argiles bleues ont d'abord été déposées sur le fond du bassin du Val-d'Arno, et avec elles quelques ossemens de mammifères, et des débris de végétaux.

Ensuite des affluens nombreux, descendant des montagnes environnantes, ont entamé et entraîné les cailloux roulés et le sable du terrain meuble formé dans la *première époque*, et les ont déposés dans le Val-d'Arno.

Les ossemens de mammifères gissans à la surface de ce terrain meuble ou sur les pentes de ces montagnes, sont donc arrivés en plus grand nombre dans le Val-d'Arno supérieur avec les premiers dépôts de cailloux roulés et de sables, et à mesure que ceux-ci y ont été charriés. Ainsi ce terrain meuble du Val-d'Arno supérieur n'a pas été déposé instantanément, mais est le produit de causes partielles, intermittentes et successives.

D'après tous ces faits, M. Bertrand-Geslin distingue donc, dans la formation du *terrain meuble du Val-d'Arno supérieur* deux époques :

Dans la première (contemporaine des terrains de transport) les matériaux extraits des chaînes secondaires du *Casentino* ont été convertis en cailloux roulés et en sables.

Dans la seconde, les argiles bleues, les cailloux roulés, les sables et les ossemens de mammifères abandonnés sur les flancs des chaînes secondaires, ont été pris par les affluens, et charriés à plusieurs reprises dans le *Val-d'Arno supérieur*.

Note *sur l'organisation de la tige d'un très-vieux* Calycanthus floridus *du Potager royal de Versailles ;*

Par M. Mirbel, de l'Institut.

(Communiquée à l'Académie des Sciences, séance du 30 juin 1828.)

J'ai lu autrefois à l'Académie un Mémoire sur l'organisation des plantes de la famille des Labiées. J'y faisais remarquer qu'en général dans les tiges carrées à feuilles opposées, il existe sous l'écorce quatre faisceaux vasculaires et ligneux, lesquels correspondent chacun à l'un des quatre angles, et qu'à la hauteur des points d'attache de chaque paire de feuilles, ces faisceaux communiquent entre eux par des ramifications latérales qui forment un bourrelet annulaire autour des tiges.

On va voir un curieux résultat de cette organisation.

Il y a environ un an, mon ami, M. Massey, directeur du Potager royal de Versailles, fit arracher un très-vieux *Calycanthus floridus* qui avait une tige de deux à trois pouces de diamètre. Il eut la complaisance de m'en apporter un tronçon, pour me fournir une nouvelle preuve du fait que j'avais annoncé dans mon Mémoire sur les Labiées. L'exemple était frappant et ne pouvait manquer d'attirer mon attention; mais ce que je ne tardai pas à y découvrir surpassa mon attente, et je priai incontinent M. Massey de m'envoyer l'arbrisseau tout entier, pour me mettre à même de constater de la manière la plus évidente, l'existence du phénomène que je vais décrire.

Les quatre faisceaux vasculaires des angles de ce *Calycanthus*, faisceaux dont on retrouve les analogues dans tous les individus de l'espèce et dans toutes les espèces du genre, ont grossi avec la tige, et ils forment à sa superficie quatre saillies imitant des cordes de la grosseur du petit doigt. Ce développement extraordinaire me fournissait une occasion commode de reconnaître la structure des faisceaux et d'expliquer leur croissance; or, voici ce que j'ai vu et ce que j'ai représenté dans le dessin que je joins à cette note :

Les quatre faisceaux offrent chacun une enveloppe corticale qui lui est propre, des couches ligneuses superposées les unes aux autres, de gros vaisseaux distribués en séries circulaires dans le bois, des rayons qui s'allongent du centre à la circonférence, et un canal médullaire. Ainsi, l'organisation des quatre faisceaux, et par conséquent leur croissance, sont semblables à celles des tiges ligneuses dicotylédones.

Je ferai remarquer néanmoins que très-souvent les couches ligneuses, au lieu d'être façonnées en tuyaux qui s'emboîtent les uns dans les autres, comme font les couches du tronc de nos arbres, sont courbées en gouttière dans leur largeur, et se déposent seulement du côté interne de chaque faisceau, dont, par cette raison, le centre organique devient, géométriquement parlant, tout-à-fait excentrique.

Nous pouvons par artifice faire produire des couches ligneuses ainsi conformées à un arbre jeune et vigoureux : enlevons tout d'un côté, jusqu'à l'axe, la substance de la tige ; l'autre côté, resté intact, produira, dans l'espace de quelques années, une série de couches ligneuses dont les premières auront la forme de gouttière.

Quelques personnes qui ont vu le tronçon que m'a donné M. Massey, n'ayant pas sous les yeux la tige entière, ont imaginé d'abord que je prenais pour des productions de cette tige des branches étrangères qui s'y étaient greffées par approche ; il m'a été facile de les détromper.

Cet accroissement remarquable des quatre faisceaux ligneux ne doit être considéré, ni comme une monstruosité dans l'individu, ni comme un phénomène ordinaire dans l'espèce. Le *Calycanthus* de Versailles n'avait probablement pas son pareil en France pour la force et l'ancienneté. Le cultivateur, en ne laissant subsister qu'une pousse dont il retranchait soigneusement tous les rameaux latéraux, était parvenu à donner à cette tige unique l'aspect, les dimensions et même la longévité d'un petit arbre : de là sans doute un développement qui

n'a pas lieu dans les individus abandonnés à la nature, lesquels, autant que j'en puis juger par ceux que nous laissons croître librement dans nos jardins, ne forment que des arbrisseaux dont les pousses nombreuses acquièrent peu d'épaisseur, et sont remplacées par de plus jeunes après une assez courte durée. Bien certainement ces pousses ont en elles la même prédisposition organique que le jet vigoureux qui a formé le tronc du *Calycanthus* de Versailles; mais elles vivent trop peu d'années pour que leurs faisceaux ligneux prennent le même développement.

Il ne serait pas impossible qu'il s'écoulât bien du temps avant qu'on citât un fait semblable à celui que je viens de décrire : quoi qu'il en soit, il peut fournir matière à des conjectures très-raisonnables sur la nature des faisceaux vasculaires que j'ai observés dans une multitude d'espèces à tiges carrées et à feuilles opposées.

EXPLICATION DE LA PLANCHE 12 A.

Fig. 1 Portion de la tige du *Calycanthus floridus* de Versailles. Elle est réduite ici à de très-petites dimensions.

a, les quatre faisceaux vasculaires; *b*, l'anneau vasculaire qui se développe à la hauteur de chaque paire de feuilles.

Fig. 2 Tronçon de la tige de ce *Calycanthus*. Il est représenté de grandeur naturelle.

a, les quatre faisceaux vasculaires. On y voit le canal médullaire, qui est plus ou moins excentrique; les couches ligneuses superposées et pliées pour la plupart en gouttières, les rayons médullaires, et des indices de l'enveloppe corticale propre à chaque faisceau.

Fig. 3. Portion grossie de l'un des faisceaux qui s'est détaché de lui-même de la tige. Ici l'écorce est bien visible, et les couches ligneuses forment des tuyaux dont la paroi est sensiblement moins épaisse du

côté extérieur du faisceau; ce qui occasione l'excentricité du canal médullaire.

N. B. J'ai déposé dans la galerie de botanique du Jardin du Roi, le tronc et quelques branches du *Calycanthus floridus* sur lequel ces observations ont été faites.

NOTICE *sur deux nouveaux minéraux découverts à Culebras, au Mexique;*

Par M. A. DEL RIO.

Mexico, le 1[er] décembre 1827.

Dans une excursion que le citoyen M. J. de Herrera fit à Culebras, près du Minéral del Doctor, il trouva un minerai qui ressemble au cinnabre hépathique, accompagné de mercure natif, dans le calcaire superposé au grès rouge, et il m'en donna quelques échantillons. Peu de temps après, j'ai reçu quelques autres échantillons du colonel Robinson, qui me fit savoir en même temps que le D[r] Magos en avait extrait deux onces et demie de mercure par livre. Ce minerai brûle au chalumeau avec une belle flamme violacée, il dégage une fumée qui a l'odeur des choux pourris, et laisse pour résidu une terre blanche grisâtre : je lui donnerai pour le moment le nom de *minerai rouge*. Il est accompagné et intimement mêlé d'un autre minerai si semblable à l'argent gris, que j'avoue qu'il m'a trompé au commencement. La seule considération que l'argent gris et le cinnabre ne se trouvent pas ensemble m'en fit douter. Sa poussière est plus noire et tache plus que celle de l'argent gris : il donne au chalumeau le même résultat que le *minerai rouge*, et sa pesanteur spécifique est de 5,56

après l'avoir détaché avec soin du calcaire dans lequel il est très-engagé. La pesanteur spécifique du minerai rouge est de 5,66 après la même opération, bien différente de celle du cinnabre hépathique qui dépasse 5,8. Je donnerai au second minerai le nom de *minerai gris*, jusqu'à ce que nous connaissions sa composition.

Son analyse est très-facile quand on ne tient pas à une grande exactitude. Il n'y a qu'à mettre 50 grains de minerai dans une petite cornue et chauffer, bientôt après on voit le mercure, le sélénium et un peu de soufre se sublimer et il reste dans le fond de la cornue de l'oxide de zinc. On reconnaît la poussière grise qui s'attache à la partie supérieure de la cornue pour du sélénium, à la couleur rouge qu'elle prend lorsqu'elle est placée devant une chandelle et à son grand éclat métallique.

La matière qui reste dans la cornue est de l'oxide de zinc, comme le prouve sa solubilité dans les acides, dont elle est précipitée par la potasse, la soude et l'ammoniaque, et redissoute par un excès d'acide; au chalumeau, on la reconnaît par sa phosphorescence au moment où commence à se dégager la fumée blanche qui s'attache tout au tour dans le charbon, ainsi qu'à l'émail quelle forme avec le borax et le sel microcosmique.

Pour déterminer les proportions des principes constituans, je l'ai traité par l'acide sulfurique concentré qui dissout le mercure et un peu de zinc, ensuite par l'acide nitrique qui dissout le reste du zinc, et après par l'acide nitro-muriatique pour oxider le sélénium. Dans cette opération, il se sépara un grain et demi de soufre sans la moindre nuance rouge, et que je suppose pur.

Après avoir distillé l'acide, il se sublima dans le col de la cornue de l'acide sélénique, partie en aiguilles et partie sous la forme d'une masse blanche, dense, à moitié fondue, et semi-transparente; il resta dans le fond, du sulfate de chaux provenant de l'acide sulfurique employé au commencement, et de la chaux que le minerai renferme accidentellement.

De ces expériences et de beaucoup d'autres, je déduis que le *minerai gris* est formé

De Sélénium,	49,
Zinc,	24,
Mercure,	19,
Soufre,	1,5
	93,5
Chaux,	6
	99,5.

La chaux ne doit être considérée que comme accidentelle (1). Ce minerai est donc un *bi-séléniure de zinc avec un proto-sulfure de mercure*, lequel communique,

(1) Une fois que je distillais le minerai seul, après avoir mis de l'alcool dans le récipient, je remarquai dans le fond une goutte d'une huile jaune, qui, après un certain temps, colorait l'alcool d'un beau jaune, couleur que l'eau faisait disparaître sans produire aucun précipité. Je présume que cette huile doit être la même que celle que M. Berzelius a observée comme le résultat du mélange des acides sélénique et muriatique anhydre avec le sélénium, et s'il en était ainsi, ces deux acides se trouveraient dans ces minerais. Le nitrate d'argent m'a indiqué la présence de l'acide muriatique; mais la dissolution nitrique du séléniate d'argent, traitée par l'eau froide, ne donna aucun précipité, peut-être à cause de la petite quantité.

à ce que je crois, la couleur grise. Le minerai rouge est un autre *bi-séléniure de zinc*, *mais avec un bi-sulfure de mercure*, qui communique la couleur rouge.

Je considère donc, d'après M. Berzelius, ces deux minéraux comme deux espèces différentes, parce qu'ils ont des formules diverses, ainsi que l'orpiment et le réalgar.

Ces formules sont,

pour le *minerai gris*, $\ddot{Z}n\ddot{S}e^{4} + HgS$,

et pour le *minerai rouge*, $\ddot{Z}n\ddot{S}e^{4} + HgS^{2}$.

Observations *sur la mâchoire d'un Mammifère, trouvée dans le schiste de Stonesfield*;

Par M. J. Broderip.

Il y a quelques années qu'on m'apporta deux échantillons de mâchoires inférieures d'animaux mammifères, trouvés dans les couches de schiste calcaire de Stonesfield et tirés tout nouvellement de la carrière. Une de ces mâchoires, qui est en la possession du professeur Buckland, a perdu les dents canines et incisives; c'est celle qui a été examinée par M. Cuvier, et qui est représentée par M. Prevost, à l'appui de ses observations sur les schistes calcaires oolitiques de Stonesfield en Angleterre, etc., (1); l'autre qui fut long-temps per-

(1) *Ann. des Sc. nat.*, avril 1825.

[redacted]

duc, vient d'être retrouvée et forme le sujet de la notice suivante.

Dans la notice sur le *Megalosaurus* ou grand lézard fossile de Stonesfield, par le professeur Buckland, on trouve le passage suivant. « Les autres animaux trouvés à Stonesfield, ne sont pas moins extraordinaires que le *Megalosaurus*. Parmi les plus remarquables, on distingue deux portions de mâchoire de *Didelphys* ou *Oppossum*, de la taille d'un petit Kangurou, appartenant par conséquent à une famille qui existe maintenant principalement en Amérique, dans le sud de l'Asie et à la Nouvelle-Hollande. Je place le fossile en question dans cette famille, d'après l'autorité de M. Cuvier qui l'a examiné, et, sans son autorité, j'aurais hésité à annoncer ce fait qui présente un cas unique jusqu'ici, dans les découvertes géologiques; savoir, l'existence des restes d'un quadrupède terrestre dans une formation inférieure à la craie ».

Le savant auteur de l'article « *sur les Transactions de la Société géologique de Londres* », dans le 34e vol. du *Quarterly review* (1), après avoir parlé de ce passage, dit (2), « comme ce fait est complètement en opposition avec toutes les observations précédentes, il n'est pas surprenant qu'il ait été reçu avec scepticisme. M. Constant Prevost, qui a lui-même visité Stonesfield, a dernièrement publié un Mémoire dans lequel il emploie, avec beaucoup d'habileté et d'impartialité, tous les argumens qui peuvent affaiblir l'opinion de M. Buckland;

(1) *Transactions of the geological Society*, vol. 1, p. 395, second series.

(2) P. 529.

mais tous ces argumens n'ont en aucune manière ébranlé notre croyance sur l'exactitude de sa manière de voir. En premier lieu il est admis que les restes en questions furent trouvés dans les couches de schiste de Stonesfield. Quant à ces couches, on y arrive en exploitant les carrières de Stonesfield, par des puits verticaux a travers une roche solide de *cornbrash* et d'argile stratifié, qui a plus de 40 pieds d'épaisseur (1). M. Cuvier, qui a de nouveau examiné le fossile en question depuis que cette objection a été élevée, prononce encore que l'animal était un mammifère, ressemblant à l'*Oppossum*, quoique d'un genre éteint, et différent de tous les carnivores mammifères connus, en ce qu'il a dix dents en une seule série, à la mâchoire inférieure. »

Les dix dents représentées dans la figure qui accompagne le mémoire de M. Prevost (2), sont évidemment des molaires, et ressemblent assez aux dents molaires de mon échantillon qui ne sont cependant qu'au nombre de sept; mais on voit en outre dans ce dernier une dent canine et trois incisives, et il y a place pour une quatrième, le bout de la mâchoire étant fracturé et présentant des traces de l'alvéole d'une quatrième incisive. Cet échantillon donnerait le nombre exact de dents qui se trouvent dans la moitié de la mâchoire inférieure de ce *Didelphys*, savoir, quatre incisives, une canine et sept molaires. Le fossile qui est parfaitement conservé, est placé sur une pierre de schiste de Stonesfield, avec une Trigonie et d'autres dépouilles marines; la masse entière présente, de la manière la plus satisfaisante, la structure

(1) *Trans. geol. Soc.*, vol. 1, p. 393, seconde série.

(2) Pl. 18, fig. 1, 2.

oolitique. Mon échantillon consiste dans la partie droite d'une mâchoire inférieure dont le côté intérieur est à découvert (pl. 16). Pour ne rien dire de la différence de forme de l'os de la mâchoire, la figure de M. Prevost représente une portion d'une mâchoire inférieure garnie de dix molaires : mon fossile n'en a que sept, et paraît avoir fait partie d'un animal génériquement différent; les dents sont distinctement séparées, et les personnes qui sont le mieux en état de juger ce sujet, sont d'avis que cette mâchoire n'appartenait pas à un jeune individu. Les crêtes bien arrêtées et les formes bien prononcées de l'os, dénotent un animal adulte; la forme aiguë des dents fait croire qu'il n'était pas âgé.

Comme l'histoire de cet animal repose seulement sur la portion de sa mâchoire inférieure, figurée dans la planche qui accompagne le présent Mémoire, (car l'échantillon représenté par M. Prévost, paraît avoir appartenu à un animal différent), il y aurait de la présomption de ma part à prononcer sur son identité générique avec le *Didelphys* Cuv. Mais jusqu'à ce que quelqu'anatomiste plus habile corrige le nom générique, qu'il me soit permis de le nommer *Didelphys Bucklandi*.

(*Zoolog. Journal.*)

Notice sur les Couches des carrières de Stonesfield qui renferment les ossemens de Mammifères ;

Par W. H. Fitton.

Le voyage que je fis le printemps dernier aux carrières de Stonesfield, fut trop court pour me permettre de faire des recherches détaillées ; mais j'en vis bien assez pour me convaincre que les lits qui renferment cette réunion de restes fossiles qui a tant attiré l'attention des naturalistes, font partie de l'ensemble des séries secondaires d'Angleterre, et que leur vraie place ne peut être très-distante de celle qui leur a été assignée par Smith, Greenough, Conybeare, Buckland, et d'autres géologues anglais. Je ne doute même pas qu'un examen plus étendu n'eut éloigné toute incertitude sur ce sujet, de l'esprit de mon ami M. Constant Prévost, dont j'ai eu de fréquentes occasions de reconnaître la candeur et le talent d'observation (1).

La seule question dans ce cas est de savoir si le schiste de Stonesfield, doit être considéré comme une des couches qui constituent la grande oolite; en un mot, s'il est inférieur à l'argile d'Oxford? La place précise du schiste et la nature de ses équivalens dans d'autres lieux, sont des considérations distinctes : et l'on peut établir la preuve évidente de sa vraie situation, quoique aucun dépôt parfaitement semblable n'ait été découvert dans aucun autre district. Mais si un tel assemblage de fossiles n'a pas encore été trouvé parmi les couches oolitiques, on sait bien que le calcaire schisteux, qui tient à peu près la

(1) Voyez les *Ann. des Sc. nat.*, tom. IV, 1825, p. 189.

même place géologique, se trouve dans plusieurs autres localités où les couches ne sont pas plus différentes les unes des autres, que les portions éloignées des autres groupes, sur l'identité desquelles on n'a encore élevé aucun doute.

En traversant le pays depuis Oxford jusqu'à Stonesfield, on observe d'abord l'argile d'Oxford avec ses fossiles caractéristiques; ensuite on trouve le *Cornbrash*, la couche supérieure du grand groupe oolitique, qu'on voit au dessous de l'argile dans plusieurs carrières sur les côtés de la route de Woodstock et de Blenheim. L'aspect du pays environnant s'accorde parfaitement avec celui produit par une série de couches continues, s'élevant en pente douce, vers le nord-ouest, et je n'ai rien observé dans le voisinage de Stonesfield, qui puisse faire soupçonner que les couches sur lesquelles le village est placé, ne sont pas les mêmes que celles qui sont dans son voisinage immédiat; car les lits qui donnent le schiste (comme on l'appelle), sont à environ 50 pieds au dessous du niveau du sol, et sont creusés par de nombreux travaux de chaque côté du ravin. La conformité qu'il y a entre les couches, ainsi mises à découvert dans les divers puits, offre la preuve la plus satisfaisante qu'on puisse imaginer de leur continuité. Nous descendîmes dans un de ces puits, dont la profondeur totale au niveau de la galerie horizontale où l'on exploite le schiste, est d'environ 68 pieds; la galerie elle-même ayant cinq à six pieds de hauteur. Environ 35 pieds des lits les plus bas, consistaient en calcaire oolitique à grains fins, contenant des coquilles de bivalves et d'univalves (1), et le reste où la partie supérieure

(1) Du genre *Turritella? Venus, Astarte? Tellina, Pecten (vagans?)*

était formée de couches alternantes d'argile et de calcaire, appartenant probablement au *Cornbrash*, dont les lits vers le sommet sont marqués d'érosions et sont oolitique inférieurement. La partie la plus basse de ces lits d'argile, est d'une couleur verdâtre, elle fait légèrement effervescence avec les acides, et se délite dans l'eau comme la terre à foulon ; la partie supérieure de l'argile contient de nombreuses Térébratules, avec des Pectens et d'autres coquilles marines fossiles (1).

La roche qui renferme le *schiste* se présente en masses irrégulières dans un lit de sable, et est analogue à ces concrétions de grès calcaire, ou de sable agglutiné par du carbonate de chaux, qui font partie de presque tous les groupes, depuis les lits qui sont au dessus de la craie jusqu'au fond de l'oolite inférieure, et dont on peut citer comme exemple les carrières à l'est de Cowes, dans l'île de Wight, certaines variétés de *rag* du comté de Kent, le grès d'Hastings et de la forêt de Tilgate, les nodules remarquables de la côte près de Boulogne, et le calcaire graveleux au dessous de l'oolite inférieure : dans le fait, on peut s'attendre à trouver des concrétions de cette espèce dans tous les lieux où le sable contient une grande proportion de matière calcaire ; et la présence des particules oolitiques, dans ce cas, est presque la seule distinction minéralogique.

L'esquisse ci-jointe représente une coupe du puits d'où on tire la pierre (pl. 16 fig. 3), et une coupe plus détaillée de la couche qui renferme le schiste (fig. 4). Les noms en italiques sont ceux que les ouvriers donnent aux couches là fig. 4.

(1) *Terebratula obsoleta*, *Min. Conch.*, tab. 83, fig. 7. *Pecten fibrosus*, tab. 136, fig. 2.

1 Le *rag* qui forme le toit, est une pierre calcaire grossière et tendre, plus ou moins oolitique.

2 Le *soft-stuffe*, qui occupe environ six pouces, consiste en une argile jaune très-sablonneuse, renfermant du gypse fibreux et transparent.

3 Le *upper head*, épais de quinze à dix-huit pouces, est composé de sable de différentes consistances et plus ou moins fin, contenant vers la partie inférieure de grandes concrétions, spheriques et unies, de grès calcaire mêlé de particules oolitiques, qui sont plus abondantes dans les fissures irrégulières parallèles aux couches, et sont rendues plus visibles par la couleur verdâtre foncée de la pâte qui les enveloppe. Ces concrétions qui portent le nom vulgaire de *pot-lids*, ont, dans plusieurs places, le caractère d'un conglomérat renfermant des cailloux ronds et polis de différentes grosseurs, cimentés par de l'oolite, et composés aussi principalement de pierre oolitique dure, qui diffère très-peu du ciment, excepté par la forme.

4 Le *manure*, ou *race*, consiste en un grès schisteux et friable, faisant effervescence fortement avec les acides, et renfermant des particules brillantes qui paraissent être du mica. Sa couleur est d'un gris verdâtre et les crevasses sont tapissées de carbonate de chaux jaunâtre, cristallisé en rhomboïdes aiguës.

5 et 6 Le *cap* et le *lover head*, ont ensemble de dix-huit pouces à deux pieds d'épaisseur; la partie supérieure a la forme de concrétions comme les *pot-lids*, et dans les deux cas, la roche varie d'un grès très-compact et à grains très-fins, faisant fortement effervescence avec les acides, et ayant quelquefois une structure presque spathique, à

une pierre dont la plus grande portion consiste en particules oolitiques. Presque tous les fossiles que j'ai vus sont contenus dans un grès plus ou moins oolitique, ressemblant à celui que j'ai décrit ci-dessus, et le plus grand nombre, particulièrement les échantillons d'os de mammifères décrits ci-dessus, paraissent avoir été tirés de ces lits (1).

7. Le *bottom-stuff*, épais d'environ un pied, est une variété de pierre plus dure, consistant en grès, contenant une grande proportion de particules oolitiques et un mélange de grès effervescent.

(1) Les coquilles qui se trouvaient sur l'échantillon renfermant la mâchoire représentée dans la planche 16, sont les *Trigonia impressa*, *Terebratula obsoleta*, *Avicula ovata*, et probablement deux espèces de *Gryphæa*. Elles paraissent être parmi les plus abondantes dans le schiste de Stonesfield. La collection de M. Sowerby et la mienne contiennent les espèces suivantes. On observera qu'on trouve plusieurs de ces espèces dans d'autres lieux, dans le Cornbrash, ou partie supérieure du grand groupe oolitique.

UNIVALVES.

Nerita. Deux espèces, une avec des bandes, et une autre avec des bandes et des sillons, conservant toutes deux leur couleur,

Turritella ? Une autre univalve en spirale.

BIVALVES.

Astarte.

Avicula ovata, *Min. Conch.*, tab. 512. f. 2.

Gryphæa. Deux espèces, une d'une petite taille, une autre grande.

Lima rudis, t. 214, f. 1.

Modiola imbricata, tab. 212, f. 1.

——— *aliformis*, tab. 259.

Une espèce nouvelle non signalée

Mytilus. Nouvelle espèce non figurée.

Ostrea.

Probablement une autre espèce.

Pecten fibrosus, t, 136, f. 2.

—— *obscurus*, t. 205, f. 1.

— nouvelle espèce non figurée.

Pholadomya acuticostata, t. 546.

Pinna (de la collection de M. Parkinson), non figurée.

Plagiostoma, très-voisine du *cardiformis*, t. 413, f. 3.

Terebratula obsoleta, t. 83, f. 7.

———— *maxillata*, t. 438, f. 4.

Trigonia impressa (Sowerby). — Prévost, *Ann. des Sc. nat.*, IV, pl. 18. f. 22, 23.

8 Je n'ai vû aucun échantillon du plancher de la galerie, mais j'ai sû par la description des ouvriers qu'il est de la même nature que le n° 7. Les ouvriers assurent aussi qu'on trouve quelquefois des os dans le *rag*, au-dessus des galeries, n° 1, et dans les couches, n° 2 et n° 4 : et ils semblent se présenter parfois dans tous les lits énumérés ci-dessus.

La meilleure pierre est celle des *pot-lids*, ou concrétions entre le *upper-head* et le *race*; les masses sont fréquemment bleuâtres intérieurement, mais d'un blanc de crême à l'extérieur. Les blocs après avoir été enlevés du puits, sont déposés à la surface du sol, et exposés à l'action de la gelée, qui les fend ou les rend plus faciles à diviser, en plaques ou *schiste* dont les fissures sont parallèles à la stratification générale du pays.

Les doutes que M. Prévost a exprimés sur les rapports des couches de la forêt de Tilgate en Sussex, ont été levés par M. Mantell, qui a indiqué les différences principales qui existent entre ce dépôt remarquable, et les couches de Stonesfield (1). En effet, aucun point de la géologie de l'Angleterre, n'est à présent mieux déterminé que l'existence de séries nombreuses et variées de couches entre ces groupes. Le grès de Tilgate, il est vrai, ressemble à celui de Stonesfield, par sa forme concrétionnée et sa liaison avec le sable; mais il ne contient pas une particule d'oolite, et du grès montrant les mêmes caractères minéralogiques se présente non-seulement dans plusieurs autres parties des sables d'Hastings, mais

(1) *Remarques sur la position géologique des couches dans la forêt de Tilgate, Sussex*. Jamson's, *Edinb. philos. Journ.*, april to dec. 1826, p. 162. — Voyez aussi une Notice par M. Mantell, *Geol. Trans.*, second series, 1, p. 131.

parfois dans l'argile des *Weald*, traversant ainsi une série de couches tout-à-fait différentes par leur position géologique de l'oolite ; tandis que la présence de coquilles d'eau douce à Tilgate, et de coquilles marines à Stonesfield, offre un caractère zoologique non moins distinct.

(*Zoolog Journal.*)

RECHERCHES *sur l'action de l'Acide hydrocyanique et de quelques autres substances sur les plantes;*

Par H. R. GŒPPERT.

(*Extrait.*)

Quelques expériences avaient déjà prouvé depuis long-temps que plusieurs des substances, qui ont une action délétère sur les animaux, ont aussi une influence analogue sur les végétaux; mais c'est particulièrement à M. Marcet qu'on doit des recherches étendues et variées sur ce sujet. Il a montré dans son intéressant Mémoire que les substances minérales corrosives ne sont pas les seules qui agissent sur les tissus des plantes ; mais que les poisons végétaux eux-mêmes, dont on attribue l'influence pernicieuse sur les animaux à une action spéciale sur le système nerveux, produisent aussi la mort des végétaux. Malgré l'importance de ces découvertes, le sujet était loin d'être épuisé, et plusieurs questions du plus grand intérêt n'avaient pas été traitées par M. Marcet. Des recherches analogues ont été faites à la même époque, en Allemagne, sur quelques poisons en particulier, et l'acide hydrocyanique est celui qui a le plus fixé l'attention. Becker,

Wiegmann, Schneider ont successivement publié leurs recherches sur ce sujet, mais les dernières expériences de M. Goeppert sur l'influence de cet acide et de quelques autres substances délétères sur les végétaux, nous paraissent compléter ces divers travaux, et fournir un ensemble de faits très-curieux sur ce sujet.

En effet, dit l'auteur, l'action délétère de cet acide sur les végétaux était établie d'une manière incontestable; mais cette influence était-elle propre à ce poison et pour ainsi dire spécifique? ou bien était-elle commune à plusieurs autres substances? Comment déterminait-elle la mort du végétal? quel changement produisait-elle dans ses tissus? quelle influence différente exerçait-elle sur divers organes ou sur des plantes de nature différente? tous ces points restaient à éclaircir.

Dans toutes les expériences suivantes, lorsqu'on n'a pas indiqué la quantité d'acide contenue dans le liquide, on a employé de l'acide étendu d'eau, de manière à ce que 100 parties d'eau en contenaient 1 $\frac{1}{4}$.

Des plantes plongées par leurs racines dans ce liquide, périrent au bout d'un temps plus ou moins considérable, dont le maximum fut de cinq jours pour des pieds de *Senecio vulgaris*, et le minimum de six heures, pour de jeunes plantes de *Fumaria capreolata*.

Dans toutes ces plantes, la tige se décolorait, se contractait, et finissait par se flétrir ainsi que les autres organes

Dans les feuilles, l'action délétère du poison paraissait influer d'abord sur les nervures qui brunissaient en premier et ne s'étendre que plus tard au parenchyme; en général le poison n'agissait que lentement, et en se propageant peu à peu des parties inférieures aux supérieures.

Dans les graminés, les tiges ne se flétrissaient pas d'une manière aussi marquée, ce que l'auteur attribue à la rigidité plus grande des divers tissus de ces plantes.

Les plantes laiteuses, telles que les euphorbes, les papavéracées, les lactucées, les campanules, ont présenté des phénomènes curieux relatifs à l'influence de l'absorption de cet acide sur l'écoulement du suc laiteux; l'effet général du poison fut le même que dans les autres plantes, mais en outre on observa que le suc laiteux cessait de couler, lorsqu'on coupait les parties déjà affectées par le poison; tandis que les parties supérieures continuaient à émettre le suc quelles renfermaient, lorsqu'on les incisait; l'absence de l'émission du suc dans le premier cas, ne dépendait pas cependant de la coagulation du suc, comme on s'en est assuré en mêlant de l'acide hydro-cyanique à ce suc, d'où l'auteur conclut que les vaisseaux lactifères ne cessent d'émettre le suc qu'ils contiennent, lorsque l'influence du poison s'est transmise jusqu'à eux, que par suite de la destruction de leur contractilité.

L'acide hydro-cyanique n'agit pas seulement lorsqu'il est absorbé par les racines, sa vapeur est mortelle pour les parties des plantes qui y sont exposées. Ainsi en renfermant une plante sous une cloche qui contient de l'acide étendu d'eau, les feuilles et les tiges jaunissait bientôt, et la partie de la plante contenue dans le vase, périt au bout de peu de jours; l'action de l'acide pur répandu dans l'air est bien plus prompte, car en versant un peu d'acide hydro-cyanique étendu seulement de dix fois son poids d'eau dans un vase fermé, contenant un rameau de plante et du chlorure de chaux calciné, au bout d'une demi-heure et même moins, sui-

vant la nature de la plante, on voyait les feuilles et la tige brunir, et se contracter de manière à ce que la dernière était souvent réduite au tiers de son volume primitif, enfin après quelques heures cette partie de la plante était morte.

Mais il existe une différence remarquable entre cette action des vapeurs d'acide hydro-cyanique sur les rameaux et les feuilles des plantes, et celle de la même substance sur les racines; dans ce dernier cas la mort se propage en peu de temps a tous les organes, dans le premier elle est limité aux parties mises en contact avec la vapeur, et ne se communique pas au-delà, ou du moins la mortification s'arrète à peu de distance hors du vase, et le reste de la plante continue à végéter. Il n'y a donc pas absorption réelle du poison dans ce dernier cas.

Becker a fait des expériences sur l'action de l'huile essentielle d'amande amère, dont il résulte que cette substance a une influence aussi délétère, sur de jeunes plantes en germination et sur les feuilles, que l'acide prussique lui-même. Il attribua cette action a l'acide prussique que contient l'huile essentielle d'amande amère, parce que l'huile grasse d'amande douce ne produit pas le même effet; mais il fallait pour établir cette conclusion comparer une autre huile essentielle avec celle d'amande amère, c'est ce qu'à fait M. Goeppert, et il a vu qu'en couvrant avec de l'huile de gérofle, de térébenthine ou d'autres huiles essentielles, la surface des feuilles de diverses plantes, on obtenait les mêmes résultats qu'avec l'huile essentielle d'amande amère. L'action de ces substances était plus rapide lorsqu'on en enduisait les deux surfaces de la feuille, qu'une seule, et encore plus lorsqu'on avait enlevé l'épiderme. L'auteur conclut de ces expériences que les

plantes soumises à l'action de l'huile d'amande amère, périssent par l'influence de l'huile essentielle, avant que la petite quantité d'acide hydrocyanique que cette huile renferme ait pu produire son action délétère.

L'action de la vapeur d'acide hydrocyanique est tout aussi intense sur les plantes, telles que le laurier cerise, l'amandier, le pêcher, l'abricotier, dont les feuilles contiennent naturellement de cet acide dans leur tissu. On produit le même effet en renfermant dans le même vase, qui contient le rameau vivant, des feuilles détachées de ces mêmes plantes, ou des amandes amères broyées; l'acide hydrocyanique dégagé par ces organes, après leur mort, suffit pour faire périr la plante vivante avec laquelle il se trouve en contact; mais durant leur vie ces mêmes plantes n'exhalent pas d'acide prussique par leurs feuilles, car en les renfermant dans le même vase avec d'autres plantes très-délicates, celles-ci n'en éprouvent aucune influence pernicieuse.

L'action de cet acide sur l'irritabilité des plantes, avait déjà été indiquée par M. Marcet; d'après les expériences de M. Goeppert, il paraîtrait que l'irritabilité ne cesse dans un organe que lorsque l'absorption du poison a déterminé la mortification du tissu cellulaire de cet organe, tissu dans lequel réside la faculté contractile; ainsi, la contractilité des étamines de la Rue, du Berberis, etc. n'a cessé que lorsque le pédoncule et la base de la fleur avaient déjà éprouvé des changemens qui annonçaient l'absorption du poison. Lorsque l'influence de la vapeur d'acide hydrocyanique a lieu directement sur l'organe contractile, son effet est plus rapide et peut-être borné à cet organe; mais l'auteur ne dit pas s'être assuré

par de nouvelles expériences, si la contractilité peut renaître dans ces organes comme M. Marcet annonce l'avoir observé; il est probable que l'influence de la vapeur d'acide hydrocyanique dans les expériences de M. Gœppert, a été ou trop long-temps continuée, ou trop forte pour qu'il pût observer ce retour de l'irritabilité, il resterait donc encore quelques expériences à faire sur ce sujet, et elles seraient d'autant plus importantes que si elles confirment les essais de M. Marcet, elles prouveraient que la contractilité peut cesser sans que le tissu dans lequel cette faculté réside soit nullement détruit et mortifié comme les expériences de M. Gœppert semblent l'indiquer.

Dans une autre série d'expérience, le même savant a voulu déterminer l'influence du même acide à l'état gazeux sur la couleur de diverses fleurs; dans ce but il a renfermé dans des vases beaucoup de fleurs différentes, et il y a introduit de l'acide prussique, étendu seulement de dix parties d'eau, et du chlorure de chaux calciné. Au bout de deux jours toutes les parties vertes étaient détruites et décolorées; mais les fleurs, suivant leur couleur, avaient éprouvé des changemens différens; les fleurs blanches et jaunes n'était nullement changées; les fleurs bleues, violettes et roses étaient devenues blanches; les fleurs roses des Erica, seules n'ont éprouvé aucun changement; les fleurs d'un rouge plus ou moins foncé, ou n'ont pas subi de modification, ou bien elles sont devenues jaunâtres ou brunâtres.

Quelques expériences comparatives ont montré que l'élévation de température augmentait beaucoup l'action de ce poison, et une autre série de recherches a prouvé

qu'aucun moyen ne pouvait ramener à la vie les plantes qui avaient été soumises à l'influence de cet agent destructeur; on a particulièrement tenté inutilement l'emploi du carbonate d'ammoniaque.

Les réactifs chimiques ont prouvé que l'acide hydrocyanique était absorbé directement, et à cet égard ces recherches s'accordent avec toutes celles qu'on a faite sur l'influence des poisons sur les végétaux, et dans lesquelles on a toujours retrouvé des indices de la substance vénéneuse dans la plante.

L'examen anatomique des organes affectés par ce poison a montré à l'auteur que les cellules n'étaient pas rompues, mais quelles étaient flétries, plissées et affaissées, et que leur couleur verte avait presque complétement disparu. Les vaisseaux en spirale, au contraire ne paraissaient avoir subi aucun changement dans leur diamètre, d'où l'auteur conclut que ce poison détruit cette force vitale qui conserve au tissu cellulaire sa turgescence, tandis qu'il ne nuit nullement aux vaisseaux spiraux. Ces conclusions s'accordent en effet très-bien avec l'influence de cette substance sur toutes les fonctions qui résident spécialement dans le tissu cellulaire, et avec son action beaucoup plus marquée sur les plantes qui contiennent beaucoup de ce tissu, que sur celles qui comme les arbrisseaux, les graminées, renferment plus de vaisseaux et de tissu fibreux.

Quelques expériences sur l'influence comparée de divers hydro-cyanates et de quelques autres sels analogues ont fourni des résultats qui diffèrent en général peu de ceux qu'avait donné l'acide lui-même; ainsi un grain d'hydrocyanate de mercure dans une once d'eau, suffit

pour faire périr plusieurs plantes dans l'espace de un ou deux jours.

Une solution semblable de sublimé corrosif a produit le même effet.

L'hydro-cyanate de potasse ou de soude ferrugineux, dissous à la quantité de cinq grains par once d'eau, produit un effet analogue, mais moins intense et seulement au bout de deux à trois jours.

Ce qui nous étonne le plus parmi ces expériences, c'est que l'auteur annonce qu'une même quantité d'hydrochlorate de soude ou de potasse, dissous dans l'eau a produit des effets semblables; tandis que M. Marcet assure que l'hydro-chlorate de soude, et le sulfate de magnésie, même à des doses beaucoup plus fortes (jusqu'à dix-huit grains par once d'eau), n'ont eu aucune influence nuisible sur des végétaux.

Quelques expériences faites par M. Gœppert, sur l'hydro-cyanate d'ammoniaque lui ont donné des résultats un peu différens qu'il attribue à la prédominance de l'ammoniaque dans ce sel avec excès de base; les plantes ont également péri au bout de deux jours, mais le mode d'action a été différent.

En effet, dans la mort causée par les sels neutres que nous venons de citer la plante jaunit ou brunit, se flétri, mais ne se contracte pas, tandis que dans la mort causée par l'acide hydro-cyanique, il y a une contraction de la tige très-marquée au dessus du niveau du liquide, et dans celle résultant de l'action de l'hydro-cyanate d'ammoniaque, la contraction a lieu depuis la partie la plus inférieure de la tige; phénomène qui s'accorde avec ce que l'auteur a observé lorsqu'on soumet des plantes à

l'action de l'ammoniaque caustique, qui détermine sur les tiges des plantes une contraction qui les réduits souvent au tiers de leur diamètre. Des expériences du même savant montrent en effet que cette influence remarquable, par laquelle le tissu cellulaire se contracte de manière a déterminer une réduction de volume très-considérable dans les organes qui en sont essentiellement composés, n'est pas propre à l'acide hydro-cyanique seul; elle est encore plus évidente lorsqu'on soumet des plantes à l'influence de l'ammoniaque, soit liquide, soit gazeux, ou à celle de diverses huiles essentielles, telles que les huiles de lavande, de romarin, de fenouil, de canelle, de girofle, de térébenthine, ou du camphre dissous dans de l'eau gommé (1). Dans tous ces cas la tige des plantes herbacées se contracte considérablement dans toutes son étendue (2).

Toutes ces substances détruisent également la contractilité des organes qui sont doués de mouvement, aussitôt que leur influence s'est transmise jusqu'à ces organes, soit que ces substances aient été absorbées par

(1) L'influence sur les plantes de l'huile essentielle d'amande amère, et celle même des eaux distillées des plantes qui renferment de l'acide hydro-cyanique, paraît dû bien plus à l'huile essentielle elle-même qu'à la petite quantité d'acide qu'elles contiennent. Il n'en est pas de même pour les animaux sur lesquels les huiles essentielles n'ont en général qu'une influence faible et de peu de durée, et sur lesquels l'huile d'amande amère, très-active dans son état naturel, n'agit plus que faiblement lorsqu'on l'a dépouillé de l'acide hydro-cyanique qu'elle contient.

(2) Les sels ammoniacaux dans lesquels il y a excès de base, agissent comme l'ammoniaque; ceux au contraire qui sont complètement saturés, déterminent la mort sans produire de diminution dans le volume de la tige; tels sont le muriate, le nitrate, le sulfate, le phosphate, l'oxalate d'ammoniaque.

les racines, ou qu'elles aient agit directement à l'état de vapeur sur les organes contractiles.

L'influence spéciale de ces matières sur le tissu cellulaire, influence qui tend à détruire sa turgescence, et en même temps la contractilité des organes susceptibles de mouvement s'accorde parfaitement avec les recherches de divers physiologistes et particulièrement de M. Dutrochet, recherches qui prouvent que les mouvemens des végétaux sont déterminés par le gonflement du tissu cellulaire, seul tissu qui paraisse susceptible de produire ces mouvemens.

D'après les expériences de M. Gœppert, les divers éthers, l'alcool, le carbure de soufre produisent des effets analogues à ceux de l'acide hydrocyanique.

Nous ne dirons rien de ses recherches sur l'influence des acides, car il nous paraît les avoir employé beaucoup trop concentrés pour qu'on puisse rien conclure d'important de ses expériences, dans les quelles la mort se communiquait aux parties supérieures de la plante au bout de peu d'heures.

L'auteur en résumant ses recherches reconnait une même manière d'agir aux substances suivantes; qu'il range ainsi dans l'ordre de l'intensité de leur action.

L'acide hydrocyanique gazeux et le carbure de soufre.

Les divers éthers.

Les différentes huiles essentielles.

L'alcool.

Les divers acides.

L'ammoniaque caustique.

L'acide hydrocyanique liquide, contenant 5 p. 0/0 d'acide pur.

Le sulfate de cinchonine et de quinine.

Le principe âcre des crucifères.

L'acide sulfo-cyanique.

L'eau d'amande amère.

L'eau de *prunus padus*.

L'eau de laurier-cerise.

L'eau de canelle et les autres eaux distillées.

Mais cette analogie dans le mode d'action de substances si différentes ne dépend elle pas de ce qu'on les a souvent employé dans un état trop concentré, qui déterminant promptement la destruction des tissus, a du influer en premier sur les tissus les plus délicats tels que le tissu cellulaire.

N'est-ce pas aussi à la même cause et par suite à l'influence trop rapide des substances qu'il a employé, qu'on doit attribuer l'opinion que l'auteur de cette dissertation paraît admettre, que la contractilité ne cesse dans les végétaux qui en sont doués que par suite de la *destruction* du tissu cellulaire qui compose les organes contractiles, opinion qu'il est difficile de concilier avec quelques autres expériences dans lesquelles l'influence de ces substances n'a fait cesser que momentanément la contractilité, et n'avait par conséquent pas détruit les tissus qui en sont le siége.

Mémoire *sur un cas de monstruosité produit par l'espèce* Brebis *et du genre* Synotus ; *monstre à deux corps portant une seule face et quatre oreilles* (Synotus de Florence).

Par M. le docteur Antomarchi.

Le 21 mars 1816, j'ai eu l'occasion de disséquer à Florence, un monstre d'agneau, né vivant, et mort deux heures après, dans la commune de *Chianti* en Toscane.

Ce monstre présentait une seule tête supportée par un seul cou ; mais on pouvait reconnaître l'existence de deux agneaux accolés ensemble par le devant de la poitrine jusqu'au nombril. A partir de ce point, il y avait distinction de deux individus du sexe féminin, se terminant chacun par un train postérieur et une longue queue.

Ces êtres étaient très-bien développés, venus à terme, couverts de laine longue et touffue, et ils pesaient dix livres.

La tête était assez régulière, tournée de côté par rapport aux colonnes vertébrales, et rien ne montrait que les deux têtes se fussent réunies en une seule. Cependant le crâne était fort volumineux.

La figure était assez bien conformée quoique un peu déprimée ; il n'y avait que deux yeux dont les paupières étaient encore fermées, un nez petit dont les narines étaient presque collées, une bouche assez grande n'ayant ni palais ni fosses nasales ; il existait un bord alvéolaire à la mâchoire supérieure. La mâchoire inférieure était unique et composée de deux pièces comme à l'ordinaire.

Une parfaite harmonie se voyait dans les parties de cette

tête. On remarquait sur les côtés deux oreilles très-bien développées, et deux autres oreilles étaient réunies en entonnoir et attachées sur l'occiput.

Le cou était gros, court, et offrait en avant comme en arrière la fossette du *jugulum*. Latéralement on discernait deux colonnes vertébrales. Le thorax était ample et double, portant quatre membres ou pattes antérieures, dont la disposition était telle, que la patte antérieure gauche d'un côté, et la patte antérieure droite de l'autre paraissait appartenir à la poitrine d'un seul et même agneau.

Un seul cordon ombilical s'insérait dans l'individu à droite, près du lieu où s'arrêtait la confusion des deux êtres. Il était composé d'une seule veine ombilicale et de deux artères du même nom.

Le sujet immergé dans un bain tiède, je lui fis, par la veine ombilicale, une injection de colle forte colorée avec du vermillon, et je terminai par injecter du plâtre en suspension dans de l'eau de colle colorée. L'injection fût heureuse, et le système vasculaire sanguin rempli complètement. On voyait pendant l'injection s'éxaler en vapeurs une quantité considérable de colle transparente et incolore, qui se détachait de la surface du corps; on voyait aussi sortir des ouvertures de la bouche et des narines, une assez grande quantité de la même substance mêlée à de l'air, qui la rendait mousseuse.

Le système des vaisseaux absorbans était aussi rempli de colle transparente incolore, qui avait transsudé par les porosités des vaisseaux sanguins, dans les cavités grandes et petites, dans les interstices, les appareils respiratoire, sécrétoire, digestif, etc., etc., du corps.

Si les personnes qui font des injections par les lymphatiques (comme M. *Lippi*, à Florence), injectaient d'abord les *vaisseaux sanguins*, d'après la méthode du célèbre Mascagni, ils ne seraient pas entraînés dans l'erreur, et par suite dans des fausses doctrines anatomiques et physiologiques.

Je fis exécuter le dessin général de ce monstre : la peau fût détachée et empaillée avec soin, et conservée dans l'école d'anatomie, de l'hôpital de *Santa-Maria-Nuova*, de Florence. Les couches musculaires étaient très-bien développées, et entourées de tissu graisseux. Leur disposition était adaptée aux mouvemens d'un double thorax, de huit membres, et des parties destinées pour deux êtres. Aussi, existait-il quatre muscles sterno-cléido-mastoïdiens, quatre grands et petits pectoraux, quatre droits de l'abdomen, etc., etc. Enfin, en général, une quatruple série de muscles.

Le squelette était composé d'un seul crâne, de deux colonnes vertébrales, de quarante-huit côtes, de deux sternum, de deux bassins, de quatre omoplates et de huit membres, etc.

Le crâne était fort ample et presque fermé, les fontanelles avaient à peu près disparu, et il s'articulait sur les deux colonnes vertébrales. Ayant été scié horizontalement, on remarquait dans sa base deux fosses antérieures, deux fosses moyennes et deux fosses postérieures ; dans ces dernières, et au centre de chacune un grand trou occipital. Les os de la tête en général, étaient en harmonie entre eux. Une cage osseuse était formée, par les arcs osseux de quarante-huit côtes, qui s'étendaient entre les deux colonnes vertébrales et les deux sternum. On voyait dans

cette singulière charpente, la confusion monstrueuse des rudimens de deux agneaux, dont les parties analogues et uniformes, avaient entre elles, à ce qu'il me paraît, de la tendance même de la force attractive et spécifique, à se combiner et se confondre réciproquement.

Le conduit du pavillon auriculaire infundibuliforme, se terminait en cul-de-sac sur l'occiput. Un corps glandulaire parotidien, et sans canal excréteur, entourait ce conduit. Deux glandes parotides normales, munies d'un canal excréteur, existaient auprès de deux autres oreilles naturellement placées. Au côté interne de chaque orbite on trouvait une glande lacrymale assez volumineuse.

L'appareil cérébro-spinal était formé par le cerveau, deux cervelets et deux moelles épinières.

Cet appareil était entouré de ses enveloppes ordinaires. Les deux hémisphères cérébraux étaient entièrement séparés l'un de l'autre par la grande faux. Les deux lobes cérébraux postérieurs, reposaient chacun sur la tente d'un cervelet. Les circonvolutions cérébrales étaient assez profondes et enveloppées par la pie-mère. Les couches de substances grise et blanche, étaient à l'état normal. On distinguait le corps calleux, deux ventricules latéraux assez amples, les corps cannelés, ainsi que les couches des nerfs optiques, et en général les autres parties encéphaliques assez bien développées. Le cerveau était plus grand qu'à l'ordinaire. Il existait un aqueduc de *Sylvius*, qui conduisait au quatrième ventricule et deux tubercules quadri-jumeaux; nous ne vîmes pas de glande pinéale.

Il y avait une seule protubérance annulaire, qui se rattachait à chaque hémisphère cérébral, par une production médullaire, ou bras assez considérable, et à

chaque cervelet par deux autres productions médullaires ou cuisses, moins fortes que les premières, mais à l'état normal.

Ces six productions médullaires se confondaient entre-elles dans une même protubérance ou pont de Varole.

Il y avait une double moelle allongée dont chacune prenait naissance au pont de Varole, et se dirigeait vers le grand trou occipital correspondant.

La moelle épinière née de chaque moelle allongée, suivait le canal vertébral correspondant, et se terminait en queue de cheval comme d'ordinaire.

Les nerfs cérébraux étaient presque à l'état normal. Les nerfs olfactifs manquaient de leur portion lobulaire antérieure : la lame criblée ethmoïdale manquait aussi. Les nerfs optiques allant aux globes oculaires ne s'entrecroisaient point. Les yeux étaient bien conformés.

Il y avait deux nerfs moteurs communs des yeux, deux nerfs pathétiques, deux nerfs trijumeaux, deux nerfs moteurs externes des yeux, deux nerfs auditifs, deux nerfs faciaux, deux nerfs pneumo-gastriques, deux nerfs glosso-pharyngiens, deux nerfs grands hypoglosses. L'origine de ces nerfs était à peu près normal. Il existait quatre grands nerfs sympatiques et quatre nerfs diaphragmatiques bien distincts.

Les nerfs spinaux naissaient en double série, et régulièrement de chaque moelle épinière. Il y avait quatre nerfs accessoires de Willis, et on voyait parfaitement les nombreuses communications des nerfs spinaux avec les grands nerfs sympatiques correspondans.

Les artères principales se rendant à la tête de ce monstre, étaient au nombre de huit, savoir : quatre carotides

primitives, et quatre vertébrales; des quatre premières artères, deux étaient antérieures et montaient le long du cou, et latéralement le long des colonnes vertébrales, et sous les muscles sterno-cléïdo-mastoïdiens, et les deux autres en suivant la partie postérieure du cou s'étendaient latéralement sur les mêmes colonnes vertébrales et sous les muscles sterno-cléïdo-mastoïdiens postérieurs.

Ces artères carotides se divisaient en carotides internes et en carotides externes. Les dernières se distribuaient aux parties du cou et de la tête, et les premières allaient se distribuer à l'appareil cérébro-spinal et à ses enveloppes. Avant d'arriver au cerveau et même de pénétrer dans le crâne, les quatre carotides internes s'anastomosaient ensemble, c'est-à-dire les postérieures avec les antérieures correspondantes pour former deux seules artères carotides internes allant au cerveau. Celles-ci en se divisant dans l'encéphale et les méninges communiquaient ensemble et avec les branches anastomistiques de l'artère basilaire. Le cercle willisien était normal.

Les quatre artères vertébrales se portaient au crâne de chaque côté des deux colonnes vertébrales : arrivées dans le crâne par les deux grands trous occipitaux, elles s'adossaient à chaque moelle allongée correspondante, s'y anastomosaient à angle aigu et donnaient naissance à deux artères basilaires. Celles-ci à leur tour allaient former une troisième artère basilaire sur la protubérance annulaire en s'anastomosant ensemble.

Ces trois artères basilaires fournissaient de nombreux rameaux au cerveau, aux cervelets, aux parties voisines et aux moelles allongées et épinières.

Les sinus de la dure-mère se réunissaient à deux

veines jugulaires internes, qui, descendant verticalement le long de la partie antérieure et latérale du cou, se terminaient avec les sous-clavières correspondantes à deux veines caves supérieures.

L'intérieur de la bouche renfermait une langue normale. Il n'y avait point de voûte palatine ni de voile du palais. Les os maxillaires présentaient leurs bords alvéolaires intacts, et la lèvre supérieure y était attachée par son frein; celle-ci n'offrait aucune trace de division ni de bec de lièvre. Il n'existait pas d'amygdales. L'arrière bouche était très-ample. On y voyait un petit rudiment d'une seconde langue qui était adhérent tout-à-fait en haut du pharynx et à la base du crâne, et qui était en rapport avec un second os hyoïde et un second larynx existants en arrière. Il y avait un seul et ample pharynx qui était divisé latéralement à gauche et de haut en bas.

Dans ce sac membraneux s'ouvraient deux larynx et deux trachées-artères. L'un et l'autre étaient divisés du côté postérieur; la portion membraneuse des trachées n'existait pas.

Un premier larynx était attaché avec un os hyoïde en arrière, au haut du pharynx et à la base du crâne, comme je l'ai déjà dit.

Un second larynx était placé sur le devant, et était adhérent à l'os hyoïde, qui donnait attache à la langue régulièrement développée. Chaque larynx portait une glande thyroïde bilobée et assez bien développée.

Les deux trachées faisant suite à ces deux larynx, se terminaient chacune par deux bronches à deux poumons. Ainsi la poitrine contenait quatre poumons, ayant cha-

cun une plèvre. Les médiastins, au nombre de quatre, correspondaient, deux aux colonnes dorsales et deux à chacun des sternums. Ces derniers recouvraient un seul et unique œsophage, les bronches, deux cœurs normaux avec leurs péricardes, la glande thymus blanchâtre et très-volumineuse, qui remontait jusqu'au cou, et les gros vaisseaux sanguins.

Chacun des deux cœurs donnait naissance aux artères pulmonaire et aorte, et aux veines cave supérieure et cave inférieure ainsi qu'à quatre veines pulmonaires.

Ces cœurs étaient placés l'un à droite et l'autre à gauche entre deux poumons correspondans. On voyait l'artère aorte, qui naissait du cœur placé à droite de la poitrine, se courber de droite à gauche, et suivre la colonne vertébrale gauche; au contraire, l'artère aorte naissant du cœur, placé à gauche de la poitrine, se courbait de gauche à droite, et longeait la colonne vertébrale droite. Les poumons placés à droite recevaient l'artère pulmonaire que le cœur du même côté lui envoyait, et les poumons situés à gauche, recevaient aussi l'artère pulmonaire née du cœur gauche correspondant.

Les deux cœurs, d'ailleurs très-bien conformés, étaient enveloppés par un beau réseau des vaisseaux sanguins coronaires.

De la crosse de chaque aorte naissait deux artères sous-clavières et une carotide primitive gauche. Ces artères envoyaient de nombreux rameaux au col, à la tête, aux quatre pattes antérieures, et à la double poitrine de ces deux agneaux.

En suivant les deux colonnes vertébrales, les deux aortes distribuaient de nombreuses branches aux viscères,

et aux parties distinctes des deux individus. Aussi voyait-on les artères bronchiques, les œsophagiennes, les diaphragmatiques, les intercostales, les lombaires, etc., en double série. Il y avait aussi deux artères cœliaques, deux hépatiques, deux spléniques, une coronaire stomachique, deux mésentériques supérieures, quatre rénales, deux mésentériques inférieures, etc. Enfin, chaque aorte se terminait par deux artères iliaques primitives qui se subdivisaient dans les parties voisines, et dans les quatre pattes postérieures.

Les veines nées de la courbure des artérioles capillaires suivaient en général la distribution des artères et se terminaient à quatre veines caves qui se portaient aux oreillettes droites des deux cœurs.

Les deux veines caves supérieures et les deux veines caves inférieures appartenant aux deux cœurs, ne suivaient pas la marche des aortes; car les deux veines caves de l'agneau droit se terminaient à l'oreillette droite du cœur du même côté, et les deux veines caves de l'agneau gauche allaient s'ouvrir à l'oreillette droite du cœur du côté gauche. On y remarquait deux veines portes, deux jugulaires internes, quatre sous-clavières, deux veines azygos, etc., qui s'ouvraient dans les veines caves correspondantes. Les veines azygos suivaient les aortes, et comme celles-ci se portaient de droite à gauche et de gauche à droite pour se terminer aux deux veines caves supérieures, les deux conduits thoraciques au contraire, allaient chacun s'ouvrir dans la veine sous-clavière correspondante.

L'œsophage unique, placé entre les deux trachées, aboutissait à un seul estomac qui était assez bien con-

formé. Cet estomac donnait naissance à un duodénum droit qui, après avoir reçu les canaux excréteurs des deux foies et des deux pancréas, se continuait jusqu'au jéjunum. Là il se partageait en deux en laissant une espèce d'appendice ou éperon. A partir de ce point, l'intestin grêle, qui jusque-là avait été commun aux deux agneaux, devenait en se dédoublant propre à chacun d'eux. Ces intestins grêles, après de nombreuses circonvolutions, se terminaient à deux gros intestins cœcum qui étaient très-étendus en longueur et en largeur. Enfin de chacun d'eux partait un intestin colon, qui après un assez long détour, allait en dernier lieu former deux rectum aboutissant à deux anus.

Ces doubles intestins étaient contenus dans deux abdomens, mais enveloppés par un seul péritoine très-étendu. Dans ces abdomens il y avait deux foies, dont l'un, celui de droite, était plus grand et plus développé que l'autre. Le premier portait une véscicule biliaire couverte par une petite portion de foie, qui le traversait. Il y avait deux rates très-petites sur les côtés de l'estomac, et quatre reins avec leurs uretères, qui se rendaient à deux vessies. Les organes génitaux étaient doubles, complets et du sexe féminin. Enfin un seul diaphragme, composé évidemment par la fusion de deux, séparait l'abdomen de la poitrine.

D'après l'exposé de ce Mémoire, il paraît que les organes de la circulation avaient joué un grand rôle dans la soudure de ces deux êtres et surtout dans leur développement.

EXPLICATION DES PLANCHES.

Planche XVII.

Synotus de Florence.

Planche XVIII.

On voit les viscères du thorax et de l'abdomen et leurs rapports. *a*, langue de l'agneau droit ; *b*, rudiment de langue de l'agneau gauche ; *c*, *d*, deux os hyoïdes attenant aux deux langues ; *e*, larynx gauche ; le larynx droit se voit au côté opposé : ces deux organes, ainsi que les deux trachées correspondantes, manquent de leur partie membraneuse postérieure, et sont ouvertes dans un seul sac pharyngien, qui à son tour est aussi ouvert latéralement. *g*, surface interne du pharynx ; *h*, *h*, poumons droits ; *i*, *i*, poumons gauches ; *k*, cœur droit ; *l*, cœur gauche ; *m*, artère pulmonaire droite ; *n*, *n*, artère aorte droite qui se distribue à l'agneau gauche ; *o*, *o*, artères sous-clavières qui fournissent les carotides de l'agneau droit et gauche ; *p*, artère mésentérique supérieure gauche ; *q*. *q*, artères rénales gauches ; *r*, *r*, artère aorte gauche qui se porte à l'agneau droit ; *s*, veine cave supérieure gauche, *t*, *t*, veine cave inférieure gauche ; *u*, veine cave supérieure droite ; *v*, veine cave inférieure droite ; *w*, veine ombilicale ; *x*, veine azygos de l'agneau gauche ; *y*, foie de l'agneau droit ; *z*, vésicule biliaire (colorée en vert). 1, foie de l'agneau gauche ; 2, 2, deux rates situées entre le foie droit et l'estomac ; 3, estomac ; 4, intestin duodénum ; 5, division de l'intestin grêle en deux ; 6, 6, masse intestinale commune aux deux agneaux ; 7, 7, deux intestins cœcum ; 8, 8, deux intestins rectum de l'agneau droit et gauche ; 9, 9, 10, reins des deux agneaux.

Planche XIX.

Fig. 1. Les deux cœurs des agneaux vus du côté postérieur.

a, cœur de l'agneau gauche ; *b*, cœur de l'agneau droit ; *c*, artère pulmonaire de l'agneau gauche ; *d*, *d*, artère aorte de l'agneau droit ; *e*, canal artériel des deux aortes ; *f*, *f*, artère aorte de l'agneau gauche ; *g*, deux artères sous-clavières ; *h*, *i*, veines caves supérieure et inférieure de l'agneau droit (colorées en bleu) ; *k*, *l*, veines caves supérieure et inférieure de l'agneau gauche ; *m*, *m*, poumons de l'agneau gauche ; *n*, *n*, poumons de l'agneau droit.

Nota. Le coloriage a quelquefois masqué les lettres qui dési-

gnent les organes ; mais il sera facile aux anatomistes de substituer celles qui se trouvent ainsi effacées.

Fig. 2. Cerveau enveloppé par la pie-mère, et vu du côté postérieur. *a*, *a*, hémisphères du cerveau; *b*, *b*, deux cervelets, dont chacun est divisé par un enfoncement; *c*, *c*, deux moelles allongées qui donnent naissance à deux moelles épinières.

Considérations *sur les Monstruosités du genre* Synotus;

Par M. Geoffroy Saint-Hilaire.

J'ai appelé dans mes écrits et je continue d'appeler du nom de *Synotus* les monstruosités très-souvent reproduites résultant, dans les cas ci-après déterminés, de la confusion sur un point, et par conséquent de la réunion de deux sujets. Les deux individus existent à part et dans l'état normal, quant à la moitié inférieure du corps et encore distinctement, en gagnant la région supérieure jusques et y compris le cervelet : mais en définitif le couronnement de cette construction organique est opéré par les élémens d'un seul et unique sujet. Il n'est donc pour les deux individus conjoints qu'un seul cerveau proprement dit, et alors, qu'une seule face. Car, comme si tous les tégumens de la tête et les appareils des sens qui s'y trouvent renfermés, étaient, la moitié antérieure, sous le gouvernement spécial du cerveau proprement dit, et pareillement, la moitié postérieure avec les oreilles sous celui du cervelet, il y a partage de toutes choses y relatives conformément à cet arrangement.

En effet une réunion de deux germes sur quelques points vient-elle à donner les faits du genre *Synotus*, il

y a du cervelet pour deux et des oreilles aussi pour deux, quatre oreilles par conséquent, dont une paire est renfermée dans une même gaîne : n'y ayant qu'un seul cerveau, il n'est plus de face que pour un seul individu, savoir : un nez, deux yeux, une bouche, un palais et une langue.

Au contraire, ce qui se rencontre non moins fréquemment, la réunion des deux germes porte-t-elle davantage sur tout le tronc et les membres, et vient-elle à réaliser une monstruosité inverse des *Synotus*, celle que j'ai déjà fait connaître et que j'ai nommée *Polyops*, alors sont sur un seul corps, le plus ordinairement sans autre vice d'organisation, alors existent pour couronnement de cette œuvre organique deux cerveaux proprement dits : ces deux cerveaux proviennent d'un cervelet unique. Dans ce cas, les tégumens et les sens, qui se tiennent dans les mêmes rapports, donnent ce résultat aussi inverse, savoir; les polyopses qui n'ont de cervelet que pour un, n'ont qu'une seule paire d'oreilles; mais possédant du cerveau pour deux, ils ont aussi une double face, deux nez, deux bouches, deux palais, deux langues et quatre yeux, dont une paire est renfermée dans une gaîne commune. Les os sont répartis doubles ou simples, comme les organes des sens dont ils forment les cloisons. Ainsi la simultanéité, soit du cervelet et des oreilles, soit du cerveau proprement dit et de ses appareils des sens est invariable.

Qu'est-ce que cette invariabilité dans les rapports de ces parties, si ce n'est la conservation d'une règle fondamentale? Et en effet ce sont là des entités organiques parfaitement caractérisées, amenées à la règle, mais pla-

cés sous une autre sorte d'arrangement régulier. C'est quand les êtres de la monstruosité arrivent à ce point d'une rigoureuse détermination, que je propose de les disposer et de les grouper zoologiquement, et qu'en effet j'établis à leur sujet des genres, où sont aussi déterminables plusieurs espèces.

Ces principes n'obtiendraient-ils pas la conviction qu'ils me paraissent devoir produire? J'aperçois qu'on sera par ailleurs ramené à la même nécessité d'un travail de détermination zoologique pour les êtres de la monstruosité. J'insiste, parce qu'on a jeté en Allemagne un regard dédaigneux sur mes essais de ce genre, que l'attaque est venue de haut. Le nombre de faits semblables est considérable; faute d'une méthode pour les embrasser, ils ont été négligés, et sans doute ils continueraient de l'être, parce que, sans le secours d'une méthode, chercher à se rappeler indéfiniment des faits nombreux n'amène qu'une surcharge fatiguante pour l'esprit.

Voyons pour les *Synotus* : Je m'en tiens à citer deux seuls ouvrages, celui d'Aldrovande, *de Monstris*, et l'iconographie des époux Regnault, *les Ecarts de la nature*, dont un libraire, en s'autorisant du nom de M. Moreau de la Sarthe, a donné sous un autre titre une réimpression. On trouve figurés dans l'ouvrage d'Aldrovande jusqu'à 14 de ces monstres *Synotus*, et dans les Écarts de la nature de Regnault et de sa femme quatre autres espèces. Ainsi Aldrovande aurait fait graver, réunissant les caractères des Synotus, trois enfans, pages 409, 608 et 609; deux chats, 620, 621; deux chiens, 622, 623; un lièvre, 547; deux cochons, 617, 618; un veau, 616; deux poulets, 624, 625; et une

oie 626 ; et l'iconographe Regnault a dessiné et publié deux cochons Pl. 7 et Pl. 17 ; un veau Pl. 34, et un mouton Pl. 20.

Je possède moi-même un bon nombre de ces monstruosités.

Nous avons un grand intérêt à nous rappeler ces publications et bien d'autres, et à chercher à le faire en introduisant parmi elles la méthode des naturalistes. Qu'il me soit permis d'en démontrer de nouveau la nécessité, en terminant par les considérations suivantes.

La tête des Synotus peut être produite de trois manières, et par conséquent elle donne lieu à trois ordres de considérations, et pour la méthode, à l'établissement de trois sous-genres ; car, ou les deux individus se réunissent dos à dos, ou ventre à ventre, ou flanc contre flanc. Toutefois, la réunion des parties de la tête, diverse dans son mode d'agrégation, est identique dans ses effets : en dire ici la raison me conduirait trop loin.

Les *Synotus* sont encore susceptibles d'être partagés en deux autres sous-genres, suivant qu'une lésion (indispensable pour qu'il se développe un vice d'organisation, et qu'il y ait monstruosité), suivant, dis-je, qu'une lésion aura frappé ou plus tôt ou plus tard deux germes en développement ; ajoutons cette autre circonstance, si d'ailleurs la rencontre des deux sujets s'est faite ventre à ventre. Car, si c'est plus tôt, la réunion a précédé la formation du cœur, et il n'en existera qu'un seul, dont les vaisseaux pourvoiront aux besoins des deux embryons ; ou si c'est plus tard, les cœurs sont déjà ou entièrement formés ou bien près de l'être : il n'y aura que toutes les parties d'enveloppes, les coffres osseux et les tégumens

propres du thorax, qui, employant tous les élémens des deux sujets, sans qu'aucun vienne à manquer, seront toutefois disposés respectivement, de façon à produire un seul coffre, une enveloppe unique et générale.

Au premier de ces deux sous-genres, appartient le *Synotus* de Florence, produit par l'espèce Brebis, et dans le second se place une autre espèce, provenant de race humaine, et récemment publiée, dans le *Journal des progrès des Sciences et des institutions médicales* (tom. 8, 1828), par M. Villette, médecin à Compiègne. Ce dernier travail correspond, pour l'étendue et l'importance des recherches, au mérite de celui de M. le docteur Antomarchi. De telles monographies anatomiques sont dans les besoins de la science : ils hâteront le moment des comparaisons, et, à leur suite, des généralisations.

NOTICE *sur les Brèches osseuses et les Minerais de fer pisiforme de même position géognostique ;*

Par M. ALEXANDRE BRONGNIART,

de l'Académie royale des Sciences, Professeur de minéralogie, etc.

MM. Bertrand-Geslin (1) et Marcel de Serres (2) ont déjà fait ressortir les nombreuses ressemblances que présentent les cavernes à ossemens et les brèches osseuses. M. Thirria, dans un Mémoire envoyé en mars à l'Académie royale des Sciences, fait aussi remarquer cette ressemblance : les caractères physiques, géologiques et

(1) *Ann. des Sciences nat.*, tom. VII, p. 458, et t. IX, pag. 196.
(2) *Ann. des Sciences nat.*, tom. IX, p. 200.

zoologiques concourent pour établir que ces crevasses de l'écorce du globe ont été faites à *peu près* à la même époque et par la même cause, et qu'elles doivent probablement à la même catastrophe les débris pierreux et organiques qui s'y sont accumulés. Je présume qu'on peut rapporter au même temps et attribuer à la même cause la plupart des dépôts de minerais de fer pisiformes et brèchiformes des terrains jurassiques, et peut-être aussi ceux de même sorte des autres terrains.

Je fonde cette présomption sur les remarques que j'ai faites en 1817 et en 1820, tant sur le gisement de ces minerais de fers dans plusieurs parties du Jura, que sur la disposition des brèches osseuses dans le calcaire jurassique des environs de Nice et d'Antibes (1).

Je dois chercher à faire juger la valeur de ce rapprochement en décrivant quelques-uns de ces gîtes et en éclairant cette description par des figures.

Le nombre des faits que j'ai recueillis n'est pas assez considérable pour faire admettre comme règle générale les conséquences que je vais en tirer; c'est pourquoi je n'annonce ces conséquences que pour les terrains que j'ai étudiés, et comme des présomptions que les observations ultérieures des géologues confirmeront ou infirmeront. Mais, quel que soit le résultat définitif de ces observations, on pourra déduire des faits que je vais présenter quelques rapprochemens qui ne seront pas tout-à-fait sans intérêt pour la géologie. Les différences que je vais chercher à établir, d'une manière beaucoup plus

(1) Mon opinion à ce sujet a été consignée par M. Cuvier dans son grand ouvrage sur les ossemens fossiles 1823, t. IV, pag. 224.

précise qu'on ne l'a encore fait, entre les minerais de fer pisiformes supérieurs et les minerais oolithiques en couches subordonnées. Ce que je vais exposer sur la position relative de ces deux sortes de minerais, et surtout sur celle de la première, sont des considérations qui ont déjà été présentées, mais en partie seulement, par MM. Mérian, Charbaut, Voltz et Thirria, et sans les conséquences géognostiques plus absolues que je hasarde. Si je m'éloigne un peu de leur conclusion finale, si d'une part je laisse entrevoir quelques doutes sur des faits qu'ils présentent eux-mêmes avec incertitude et qu'aucune théorie ne les avait engagés à examiner dans la même direction que moi, d'une autre j'ai l'avantage de trouver un puissant appui dans l'opinion d'observateurs aussi judicieux et qui ont eu occasion de visiter les terrains jurassiques et bien plus souvent, et sous une bien plus grande étendue que je n'ai pu le faire.

Quant au rapprochement du phénomène des brèches ferrugineuses du Jura de celui des brèches osseuses en général, M. Thirria est le seul géologue qui, à ma connaissance, ait émis cette idée, et je n'aurais probablement pas eu à en occuper les naturalistes s'il avait eu comme moi l'occasion d'examiner plusieurs brèches de la Méditerranée (1). Cet examen m'a fourni quelques faits particuliers, et les moyens d'établir plus complètement et peut-

(1) Voici comment s'exprime à ce sujet M. Thirria dans le Mémoire cité. — Dans le texte il dit : « Dans l'étage supérieur du Jura.... l'argile ocreuse avec minerai de fer en grains se présente dans des dépressions, des cavités, des crevasses, et même dans de petites cavernes, où elle forme des gîtes fort puissans, qu'on doit regarder *comme contemporain de cet étage.* » Et en note : « Parmi les gîtes nombreux de

être plus sûrement une analogie qu'il n'avait pu que présumer.

Les brèches osseuses des environs d'Antibes, Nice et Villefranche, sont des fissures ou grandes fentes des calcaires qui composent ces cantons.

Ce calcaire, seul à Antibes, dominant à Nice, et formant à Villefranche une partie de l'enceinte de la rade, est toujours compacte, mais tantôt à grain fin et d'un blanc jaunâtre, c'est le cas le plus rare; tantôt compacte sublamellaire, grisâtre ou blanchâtre, et ayant dans ce dernier cas l'aspect du calcaire saccaroïde ou du marbre statuaire.

La stratification est très-nette, les couches sont toujours inclinées, quelquefois presque verticales, quelquefois un peu coutournées.

Les fissures très-nombreuses qu'on y remarque sont tantôt parallèles à la stratification, et alors ce ne sont pour ainsi dire que les fissures de stratification ouvertes (voyez pl. 14, fig. 1 et 2, *B*); tantôt presque perpendiculaires à la stratification (fig. 2, *c*).

Elles sont généralement remplies, depuis Antibes jusqu'à Aiza, au-delà de Nice, d'une terre ocreuse rougeâtre, tantôt meuble, tantôt agrégée solidement par un ciment de calcaire spathique, qui, lorsqu'il domine, remplit ces mêmes fissures de calcaire concrétionné.

« minerais de fer qu'on exploite en Franche-Comté, il y en a un petit « nombre *qui appartient peut-être au grès vert*, et quelques-uns qui, « formés en même temps que les assises supérieures du terrain jurassique, ont été déplacés et remaniés par les eaux lors de la catastrophe « qui a formé le terrain d'attérissement du terrain diluvien. »

C'est dans ces dépôts ferrugineux que sont réunis, sous la forme de brèche, et les fragmens du calcaire compacte gris sublamellaire qui constituent les montagnes des environs d'Antibes, de Nice et de Villefranche, et les débris d'ossemens que M. Cuvier a rapportés aux genres et espèces d'animaux auxquels ils ont appartenus, en nous apprenant que la plupart de ces espèces étaient différentes de celles qui vivent actuellement à la surface du globe.

Je ne rappellerai ni les noms de ces espèces, ni les autres particularités zoologiques ou géologiques que présentent ces brèches ; ce serait m'écarter de mon sujet ; mais un autre résultat général, qui s'y trouve lié et que je dois rappeler, c'est que ces brèches n'ont jamais présenté aucun corps marin qu'on puisse regarder comme *en ayant fait partie à l'époque de leur formation.* Ceux que l'on cite dans quelques brèches de Nice et de Villefranche, d'ailleurs assez différentes des autres, peuvent facilement y avoir été introduites par des circonstances propres à cette localité (1).

Je ne crois pas que dans l'espace que je viens d'indiquer et que j'ai parcouru ou seul ou avec M. Risso, on voie ces brèches ni dans un autre terrain, ni dans une autre position.

Avant d'établir les points de ressemblance de ce phénomène avec les circonstances qui accompagnent le terrain jurassique auquel je rapporte le calcaire qui renferme les brèches osseuses, je dois faire mention de deux

(1) *Hist. nat. de Nice*, etc., par Riso, tom 1, p. 148 et suiv.

M. Marcel de Serres cite des os de lamentin dans les brèches d'Aix ; mais ces brèches paraissent appartenir à une autre classe de terrains.

autres phénomènes qui paraissent d'abord très-étrangers à celui qui nous occupe, et qui cependant s'y lient d'une manière assez importante, comme on va le voir.

Le premier est relatif à la structure presque saccaroïde du calcaire dans une grande partie de ce terrain. Cette structure semble indiquer un mode de formation par voie de dissolution et de cristalisation confuse qui ne s'accorde pas avec la disposition nettement stratifiée et avec les autres caractères de ce même terrain; mais j'ai remarqué dans le Jura même et dans la région qui a tous les caractères de compacité et de couleur qu'on attribue au calcaire de cette formation, des parties peu étendues, il est vrai, qui présentaient absolument la même structure lamellaire. En examinant ces gros noyaux saccaroïdes, on reconnait qu'ils font toujours partie d'un madrépore. Cette structure du calcaire paraît donc être due à la présence des madrépores et au changement qu'ils éprouvent dans leur texture en se pétrifiant. Il se pourrait aussi que le carbonate de magnésie, qui se trouve dans ces calcaires dans une proportion qui varie de 8 à 10 pour 100, eût quelque influence sur cette texture.

La présence des madrépores ne se manifeste aux environs d'Antibes par aucune forme extérieure; mais au delà de Villefranche, sur les pentes orientales et méridionales du cap de Saint-Hospice, où ce calcaire se montre sur une grande étendue avec une couleur tantôt grisâtre et tantôt d'un blanc pur, avec une structure grenue très-sensible et une dureté assez remarquable, on voit, vers la base du cap du côté de la mer, le calcaire que M. Risso a nommé *madréporique*, et qui est en effet composé presque entièrement de madrépores (*favosites*

democraticus Risso) très-reconnaissables, dont les rameaux cylindriques de toutes dimensions sont réunis dans des positions très-variées et fortement agrégées, en sorte que la forme et les autres caractères de ces madrépores ne se voient qu'à la surface des rochers.

Ces rochers ont eux-mêmes un aspect très-remarquable; ils présentent une multitude de pointes séparées par de profonds sillons ou même de larges fissures dirigées dans toutes les directions ; ils offrent les mêmes rugosités, les mêmes cavités, les mêmes fentes que ceux d'Antibes. Les nombreuses fissures qui les séparent ou qui les traversent sont remplies de la terre ferrugineuse qui recouvre la surface de ces montagnes. Cette terre, liée par des infiltrations de calcaire spathique, enveloppant tantôt des fragmens de roches, tantôt des débris d'ossemens, a formé les brèches osseuses que nous avons citées et qu'on voit ici dans une position absolument semblable à celle de la terre ocreuse qui remplit les fissures du calcaire madréporique du cap Saint-Hospice.

Le second phénomène est relatif à l'état de la surface de ces rochers et à leur aspect extérieur.

Ce calcaire, généralement très-dur, ne paraît susceptible d'éprouver actuellement aucune altération superficielle, aucune désagrégation : il est néanmoins criblé, surtout vers les parties voisines des fissures, d'une multitude de cavités irrégulières (1) dont les parois sont comme corrodées; il est hérissé d'aspérités aiguës ou coupantes, et gravé dans toutes les directions, mais ce-

(1) Elles sont indiquées dans les fig. 1 et 2 de la planche 14.

pendant, suivant certaines lois, d'une multitude de sillons plus ou moins larges.

On est disposé à attribuer ces altérations à l'influence des météores atmosphériques. Ce n'est pas le lieu de réunir les faits qui me paraissent devoir faire rejeter entièrement cette cause (1). Je me contenterai de citer le seul qu'on observe ici, mais qui me semble d'une assez grande importance. Les parties de ces cavités et sillons qui sont exposées aux intempéries atmosphériques, et à l'action des eaux pluviales, qu'on considère comme la cause des érosions, sont cependant colorées et couvertes de lichens. Celles au contraire qui sont dans le fond des fissures, qui sont à l'abri de toute influence météorique par la terre ocreuse ou la brèche osseuse qui remplit ces fissures, sont vives et fraîches comme si elles venaient d'être faites; elles ne présentent ni croûte colorée, ni aucun lichen. Si c'est un liquide qui a produit ces altérations et érosions de la surface, comme je n'en doute pas, ce ne peut être l'eau actuelle dans l'état où se trouve actuellement la pierre. C'est encore un des phénomènes géologiques qui appartiennent à un état de la surface du globe différent de celui où elle se trouve à présent.

Or toutes ces particularités qui accompagnent le calcaire qui renferme les brèches osseuses dans les environs d'Antibes, de Nice et sur presque tous les bords du bassin de la Méditerranée, se présentent également, mais avec des degrés de développement différens, dans le calcaire du Jura; non-seulement au Jura même, mais

(1) J'ai réuni un assez grand nombre d'observations sur la question des érosions. Cet objet doit être le sujet d'un Mémoire particulier.

dans des montagnes calcaires analogues par leur époque de formation à celle-ci ; c'est-à-dire qu'on y voit souvent la même structure saccaroïde, les mêmes érosions, les mêmes cavités remplies également de brèches ferrugineuses qui, au lieu de renfermer des ossemens, contiennent plus abondamment un minerai de fer particulier.

Ainsi la structure saccaroïde que présente le calcaire jurassique à Antibes et près de Nice, et qui est évidemment due à des madrépores dans ce dernier lieu, se retrouve aussi dans plusieurs parties du calcaire compacte du Jura et paraît dûe à la même cause. Seulement ici cette circonstance est plus rare et beaucoup plus circonscrite, du moins dans les parties du Jura que j'ai visitées. Mais ce n'est pas non plus cette ressemblance de peu d'importance qui est l'objet principal de cette notice; c'est l'analogie de l'ensemble des phénomènes et des causes que je veux faire ressortir, ainsi que je l'ai annoncé; je dois donc décrire les gîtes de minerais de fer, qui en me présentant cet *ensemble*, m'ont conduit au rapprochement que j'ai en vue d'établir.

Il y a, dans le Jura proprement dit et dans les terrains qui, sans appartenir géographiquement à cette chaîne de montagues, lui appartiennent géognostiquement, deux sortes de minerais de fer, dont la forme, la position, les circonstances géologiques et la qualité sont très-différentes.

Ce sont tous deux des minerais de fer hydroxidés, mais l'un est toujours en petits grains souvent luisans dont la grosseur ne passe pas celle d'un grain de millet; il est en lit dans les parties moyennes et inférieures du calcaire jurassique proprement dit, recouvert par con-



séquent par un grand nombre de couches du même terrain ; il est souvent accompagné des mêmes coquilles fossiles marines (*ammonites discus ; belemnites* ; térébratules, etc.), qu'on trouve dans l'argile ferrugineuse interposée dans ce calcaire, et qui renferme le minerai. Celui-ci donne rarement et difficilement du fer de bonne qualité. Ce n'est point de ce minerai qu'il doit être question ici, il faut bien le spécifier, car la distinction de ces deux minerais est indispensable à l'intelligence de mes résultats, et c'est probablement la confusion qu'on en a fait qui est la cause de la dissidence de mes observations et de celles des géologues que j'ai cités plus haut.

L'autre minerai qui est l'objet de cette notice doit être décrit plus complètement.

C'est aussi du minerai de fer hydraté, il est aussi et très-souvent en grains sphéroïdaux ; mais ces grains sont constamment plus gros que ceux du premier minerai, leur moindre grosseur est celle d'un pois. Il y en a dans le Jura d'Argovie qui ont assez généralement la grosseur d'une noisette ou d'une noix et qui la dépassent même quelquefois ; leur forme est alors tuberculeuse. Ils sont engagés dans une marne ferrugineuse dure, ou dans une argile. Ce minerai pisiforme est, suivant M. Berthier, un hydrate au maximum. Il donne en général du fer de meilleure qualité que le minerai oolitique inférieur. C'est une vérité constatée par les observations et les analyses de M. Berthier, et explicitement signalée par M. Charbaut.

Je n'ai pu découvrir une seule coquille fossile, ni lacustre, ni marine, dans les nombreuses mines et les nombreux amas de minerai que j'ai visités et examinés

dans le but de reconnaître s'il y en avait. Cette vérité négative m'a été confirmée, non-seulement par les personnes qui exploitent et emploient ce minerai, mais par les ingénieurs des mines que j'ai consultés. M. Thirria, dans un Mémoire manuscrit qu'il a adressé à l'Académie le 31 mars dernier, n'indique aucune coquille dans le dépôt de minerai proprement dit. Cependant quelques passages des écrits de MM. Mérian, Voltz et Thirria pourraient faire croire que le minerai pisiforme supérieur renferme des pétrifications; mais quand on lit ces passages avec attention on voit que ces assertions sont vagues, et que la présence des pétrifications peut être rapportée ou aux fragmens de roches anciennes enveloppées dans cette brèche ferrugineuse, ou à une autre formation de minerai de fer. Ainsi M. Mérian (1) dit (page 150) que le fer argileux oolithique, près d'Aarau, présente dans son ciment des *fragmens anguleux de calcaire jurassique, dont quelques-uns renferment des pétrifications*; et il ajoute : *qui se montrent aussi dans l'argile solide de ce minerai* « (p. 154). Ce minerai de fer... est recouvert par une « brèche de calcaire jurassique; il est en masse et en rognons dans une marne argileuse. On y trouve quelquefois des pétrifications. L'auteur a vu un ammonite « dans *un rognon de fer* de l'Hertingerwald. »

M. Voltz (2) semble indiquer des pétrifications dans le minerai qu'il désigne d'une manière générale sous le

(1) Merian, *uebersicht, etc., auf das juragebirge*, etc., Basel., 1821, p. 150.

(2) Voltz, aperçu de la topographie minéralogique de l'Alsace, Strasbourg, 1828, pag. 30 et 61.

nom de mine de fer en grains (*bohnerz*); mais il paraît, par la description du minerai, de ses gîtes et des lieux où se trouve celui qui renferme des corps organisés fossiles, que ce minerai est différent de celui sur lequel portent mes observations; c'est du fer oxidé rouge, en bancs horisontaux, traversé par des veines de gypse, etc. La position du minerai qui, reposant sur le calcaire du Jura et s'enfonçant dans ses cavités, paraîtrait se trouver aussi en couches subordonnées dans ce même calcaire et contenir des pétrifications, n'est point clairement connue et déterminée : c'est la mine de Roppe, abandonnée depuis longtemps, et dans laquelle on n'a pas pu pénétrer.

Enfin, je dois faire remarquer, avec l'espérance de prouver que mes observations négatives ne sont pas détruites par les observations positives de M. Voltz, que parmi les minières dans lesquelles il cite des pétrifications, il n'en nomme pas une seule de celles que je vais décrire ni de celles qu'il y associe, tandis qu'il y comprend plusieurs des mines indiquées plus haut, et qui paraissent avoir une position différente de celles dans lesquelles je présume qu'il n'y a pas de pétrifications marines jurassiques; enfin, on remarquera que M. Voltz annonce tous ces faits comme incertains (les mines de Kirchberg et de Roppe), ou comme relatifs à des mines abandonnées (pag. 31).

Ce minerai est superficiel; je n'ai vu nulle part aucune couche pierreuse régulièrement placée au-dessus de lui, et je ne sache pas qu'on cite d'exemple évident du fait contraire; il est tout au plus recouvert par de la terre végétale et par des alluvions modernes.

M. Thirria, dans le Mémoire que j'ai cité, rapporte

qu'à Loulans le minerai de fer pisiforme est dans une fente profonde qui est recouverte sur une épaisseur de plusieurs mètres par des bancs de calcaires marins du troisième étage du Jura. Je suis loin de révoquer en doute un fait observé par M. Thirria ; mais avant d'en admettre les conséquences, je demanderai qu'on répète l'observation en examinant si c'est bien le minerai de fer pisiforme en question ; si la couche mentionnée est en place ou si elle n'a pas glissée sur l'ouverture de la fente ; enfin, si cette fente est entièrement fermée par cette couche de manière à ce qu'on puisse la regarder comme une cavité sans communication avec la surface du sol.

La mine de Liesberg, que je vais citer plus bas, est exploitée par galerie, et cependant elle n'est recouverte par aucune couche régulière. Ce sont très-souvent des canaux analogues à ceux des cavernes qui ont été remplies de minerais.

Il faut cependant l'aller quelquefois chercher à d'assez notables profondeurs et *même au-dessous de masses pierreuses solides appartenant au calcaire jurassique.* Cette circonstance n'est pas, comme il le paraîtrait, en contradiction avec ce que je viens de dire, la suite de cette description va, en l'expliquant, donner une preuve de plus de l'analogie que je cherche à établir.

C'est dans des dépressions plus ou moins profondes du calcaire jurassique, dans des fentes et fissures souvent très-multipliées, d'une étendue très-variable, et dans des cavités souterraines et sinueuses ouvertes à travers les couches du calcaire jurassique, mais aboutissant toutes à la surface du sol ou au moins à celle des derniers bancs de la formation jurassique, que gît ce minerai de

[redacted]

fer. Il remplit ces diverses cavités, pénètre dans toutes les fissures ; ses grains, liés par un ciment marno-ferrugineux, sont accompagnés de fragmens anguleux de calcaire compacte jurassique d'une grosseur très-variable, depuis celle d'un petit caillou jusqu'à celle de masses quelquefois si volumineuses, que ni l'exploitation ni l'œil ne peuvent en embrasser toute l'étendue.

C'est des faits suivans que j'ai tiré les généralités que je viens de présenter.

La mine de fer pisolitique de Liesberg, dans le val de la Birse, au N.-E. de Delemont, qui s'exploite par puits et *galeries*, n'est cependant placée sous aucune couche régulière. Ce minerai forme des amas irréguliers en forme et en direction, dont la puissance varie de quelques décimètres à plusieurs mètres. Il a rempli les fissures et cavités du calcaire jurassique à Nérinées. Des masses assez volumineuses de ce calcaire, qui sont tombées dans ces mêmes cavités et que l'on contourne quelquefois dans l'exploitation, renferment de ces coquilles.

Au-dessus de Soihier (ou Saugern), on trouve tant sur le penchant que sur le plateau de la montagne que l'on gravit pour aller à Lucel par Pleine et Bourignon, et que l'on nomme le Mettenberg, des minières de fer pisiforme qui offrent des variétés de la position dominante de ce minerai de fer. Tantôt ce sont des fentes verticales (pl. 15, fig. 2) dans le calcaire compacte fin à Nérinées, remplies de minerai mêlé de quelques débris de cette même roche ; tantôt des dépressions en forme de bassin dans ce même calcaire comme à la mine dite de la Charbonnière (fig. 3), renfermant, au milieu de la marne argileuse et ocreuse qui en constitue la masse,

du minerai de fer pisolithique, et des masses du calcaire fondamental qui sont tombées dans cet amas.

Plus loin, vers le couchant, est une autre minière que les exploitans appellent une chaudière (fig. 1) : c'est, comme à la Charbonniere, une dépression ou bassin dans le sol même de la montagne; mais cette espèce d'entonnoir est terminée par un puits naturel à peu près cylindrique qu'on avait suivi, lorsque je le visitai, jusqu'à plus de 11 mètres de profondeur. L'entonnoir et le puits sont ouverts dans le calcaire compacte à Nérinées, et remplis de minerai de fer et de débris de ce calcaire.

Les parois de ces bassins, entonnoirs, fissures ou puits, loin d'être lisses et comme usées par le frottement, sont au contraire couvertes d'aspérités dues aux parties plus dures qui se trouvent dans le calcaire et qui appartiennent la plupart aux débris de coquilles changées en calcaire spathique. L'ensemble de ces aspérités et des enfoncemens qui sont entre elles présente tout-à-fait l'aspect d'une pierre de densité inégale, sur laquelle aurait coulé un acide ou tout autre liquide dissolvant. L'argile ocreuse a rempli toutes ces cavités, s'est introduite dans toutes les fissures et y a souvent comme enchâssé des grains pisolithiques de minerai de fer, qui, au premier aspect, semblent faire partie de la roche calcaire elle-même (1).

Le val de Lucel montre les mêmes gîtes avec quel-

(1) Ne serait-ce pas cette disposition qui aurait fait croire à quelques géologues (M. Thirria, mém. cité, etc.) que ce minerai est empâté dans les roches calcaires qui avoisinent leur gîte? ou est-il bien question du fer pisiforme, et ne serait-ce pas plutôt l'oolithe ferrugineuse inférieure?

ques modifications qui, en rentrant toujours dans la règle générale, en font voir les diverses applications.

Ainsi, près de Lucel, sur le chemin de Bourignon, on voit plusieurs minières semblables à la précédente. La plus remarquable est celle du lieu dit la Scierie de Bourignon ; elle remplit une vaste cavité et se présente sous l'aspect d'une véritable brèche dont la pâte assez dure est une ocre calcaire d'un rouge pâle, et les parties enveloppées sont des fragmens anguleux de calcaire compacte fin grisâtre, et des grains pisiformes et même nuciformes de fer hydroxidé. La ligne de séparation entre cette brèche et le calcaire compacte fin jurassique qui forme la montagne, est de la plus grande netteté. On y remarque quelques infiltrations de calcaire spathique.

Enfin, à Winckel, j'ai vu encore un gîte de fer pisiforme qu'on n'atteint que par un puits ; mais ce puits traverse un terrain meuble composé de marne ferrugineuse et de débris de calcaire jurassique ; il ne coupe aucune couche solide.

Au S.-O. de Lucel, se trouve un gîte de minerai de fer, qui, au premier aspect, paraît très-différent de tous les précédens ; c'est la mine dite de Ziegelkopf.

Le minerai de fer hydraté est en morceaux qui ont pris une forme et un volume bien différent du minerai pisolithique ; ce sont de véritables masses presque céphalaires de fer hydroxidé compacte, une véritable hématite brune, à texture compacte, mais à structure presque cellulaire. Sa position géognostique m'a paru être la même que celle du fer pisiforme proprement dit, elle forme avec des fragmens de calcaire compacte fin juras-

sique, une véritable brèche à ciment de fer hydroxidé hématite. Ici le ciment est le minerai recherché; mais dans d'autres parties de la mine se retrouve l'argile ocreuse qui contribue à remplir toutes les cavités, et qui constitue ce que l'on nomme la *mine jaune*.

Il y a encore une autre remarque à faire sur ce gîte. Dans les précédens, l'action chimique n'était indiquée que par l'érosion de dissolution des parois; le calcaire dissous ne m'y a montré aucune trace de sa présence, il a été emporté je ne sais où; mais ici il s'est cristallisé de nouveau, ou du moins je crois pouvoir attribuer à cette origine les veines de calcaire spathique qui lient entre eux les divers fragmens, les cristaux qui tapissent les cavités et les lamelles que présentent les masses peu denses de fer hydroxidé, structure qui indique un carbonate de chaux très-ferrugineux et qui rapproche le fer hydroxidé du fer spathique.

Au premier aspect, on pourrait être trompé sur la position et l'origine de cette mine, et regarder ces deux circonstances comme établissant une grande différence entre elle et les précédentes. Mais je persiste à les attribuer à la même formation et à la même cause. Elles remplissent toutes deux, dans le calcaire jurassique, des cavités ouvertes à une époque très-éloignée de celle où ce calcaire a été déposé. Dans le premier exemple, ce sont des cavités presque simples d'où est sorti, sans de grands dérangemens, un liquide dissolvant, et qui se sont remplies du minerai qu'on y voit : dans la mine de Ziegelkopf et dans celles qui lui ressemblent, le calcaire jurassique fondamental a été plus brisé, plus attaqué par le liquide; ses fragmens et ses débris ont laissé

entre eux des fissures dans toutes les directions, qui se sont remplies d'un minerai de fer attaqué par le liquide dissolvant et réagrégé par la cristallisation de la dissolution. C'est une sorte de plexus de filon (*Stockwerk*), mais qui s'est rempli d'un mélange de précipité de fer hydraté et de calcaire spathique avec des fragmens de calcaire compacte.

Les mines de fer hydraté pisiformes et nodulaires des environs d'Aarau, qui sont situées sur un plateau élevé sur la rive gauche de l'Aar, ont une position tout-à-fait semblable à celle de la montagne de Mettemberg, dans le rameau jurassique dont je viens de parler. Ce sont aussi des pisolithes et des nodules tuberculeux de la grosseur d'une noix, brun rouge, jaunâtre, même bleuâtre, enveloppés dans une argile rouge souvent exempte de calcaire, remplissant des cavités naturelles creusées dans les assises supérieures du calcaire compacte jurassique. Ici ce calcaire renferme des pyrites, ce qui est une circonstance assez rare dans cette partie de la formation jurassique, et qui n'est peut-être pas sans liaison avec l'origine du fer hydroxidé, base du fer pisolithique. Ce minerai, dont j'ai vu des masses immenses, ne m'a pas offert un seul indice de coquille fossile. M. le Diacre Wanger, que j'avais le bonheur d'avoir pour guide, m'a assuré n'en avoir jamais trouvé dans ce minerai.

On voit donc, ainsi que je l'ai annoncé au commencement de cette notice, les analogies les plus nombreuses et les plus frappantes entre les brèches osseuses et les gîtes de minerai de fer pisiforme; comme les brèches, ces gîtes ne sont pas recouverts, ou bien ils le

sont par des terrains beaucoup plus nouveaux ; comme elles, ils ne contiennent rien de marin ; ils ont, comme elles et plus qu'elles, un ciment marneux et ferrugineux qui lie toutes les parties ; comme elles, ils sont accompagnés de fragmens du calcaire des mêmes terrains réunis par le même ciment ; comme dans les brèches osseuses, ces parties sont souvent liées par du calcaire spathique. Seulement, dans les brèches, c'est plus souvent du calcaire spathique concrétionné que du calcaire simplement infiltré. Mais ce n'est pas toujours ainsi, et quelques-unes (celles de Cette) montrent dans leur cavité, et jusque dans les cavités des os, des cristaux de calcaire.

C'est principalement dans les cavités du calcaire jurassique que se trouvent; et les brèches osseuses, et les brèches ferrugineuses. Ces cavités, qui ont aussi à peu près la même forme et la même position, présentent les unes et les autres sur leurs parois, des sillons et des aspérités qui indiquent dans les deux cas, qu'elles ont été parcourues, peut-être ouvertes ou au moins agrandies par un liquide dissolvant ; que c'est à ce liquide qu'on peut attribuer en partie, peut-être en totalité, le calcaire cristallisé qu'on trouve si abondamment dans ces deux sortes de brèches ; calcaire qui, par sa structure et sa position fragmentaire au milieu des brèches, est assez différent des stalactites qui remplissent les cavernes, et dont on ne voit pas, comme dans celles-ci, la cause actuelle.

Les minerais de fer pisiformes du Jura, ceux du moins que j'ai cités et ceux qui leur ressemblent en

tout, (1) me paraissent donc d'une formation très-récente, peut-être contemporaine ou très-peu antérieure à celle des brèches osseuses d'Antibes et des brèches analogues, et produites par la même classe de phénomènes ou de catastrophes géologiques (2).

La nature, la structure et la position des brèches osseuses sur les bords de la Méditerranée n'est donc pas un phénomène géologique isolé; il a, comme presque tous les phénomènes de ce genre, des analogues dans des points très-éloignés de la surface du globe: la même cause qui a ouvert les fissures du Jura, paraît avoir agi dans les mêmes circonstances et probablement à peu près dans le même temps sur les bords du bassin de la Méditerranée (3).

(1) Parmi les minerais que je pourrais y rapporter, je citerai ceux des environs de Bruniquel, dans les départemens du Tarn et de Tarn-et-Garonne, décrits et analysés par M. Berthier, (*Annales des Mines*, vol. 28, p. 101). Ce sont des hydrates pisolithiques, superficiels ou tout au plus engagés dans des enfoncemens du sol calcaire. L'auteur n'y indique aucune coquille fossile et fait remarquer qu'ils ne contiennent pas de phosphore.

(2) M. Thirria regarde ces gîtes puissans de minerai des crevasses et cavernes comme contemporains de la formation de l'étage supérieur du terrain jurassique. C'est sur ce sujet que je hasarde une opinion différente de la sienne; néanmoins il considère ainsi que moi les grottes et cavités jurassiques comme ayant été creusées avant le dépôt du minerai de fer.

M. Mérian paraît disposé à rapporter le dépôt de minerai de fer pisiforme (*Bohnerz*) à une époque voisine de celle de la formation du grès bigarré ou de celle de la molasse. Ce sont, comme on voit, deux suppositions bien différentes. Les faits rapportés dans cette notice ne sont pas contraires à la dernière, qui paraît être aussi celle que M. Mérian regarde comme la plus vraisemblable.

(3) Le minerai de fer du terrain diluvien de l'Alsace, dit *blatterz*,

Mais la ressemblance des gîtes, de leur forme, de l'époque de leur ouverture, de celle de leur remplissage, et même en partie de la matière qui les remplit, n'est pas la seule conséquence que l'on puisse tirer des faits rapportés dans cette notice; il en est une d'un genre plus élevé, et qui, si elle est exacte, pourrait avoir une influence utile dans les recherches et l'emploi des minerais de fer confondus sous le nom de mines d'alluvion et de minières de fer en grain.

C'est le rapport qui me semble exister entre la nature de ces minerais, leur position géognostique et la cause formatrice qu'on peut leur attribuer.

Les minerais de fer oolithiques passant au fer hydroxidé compacte et nommés quelquefois fer en roche, sont *en couche interposée* dans le calcaire jurassique. Traités seuls, ils donnent rarement du fer de bonne qualité. On admet généralement que les défauts qu'ils présentent sont dus à l'acide phosphorique qu'ils renferment. En effet, ce minerai est presque toujours accompagné de beaucoup de coquilles marines fossiles, auxquelles il est possible d'attribuer l'acide phosphorique qu'on trouve dans le fer. Enfin, ce minerai a été déposé sans aucun doute au fond des eaux de la mer; la granulation est analogue à celles des oolithes du calcaire jurassique.

Le minerai de fer pisiforme passant au noduleux, même au concrétionné, n'est point *interposé* dans un

composé de débris de minerai de fer du lias, étendu en dépôt superficiel, et, d'après l'observation de M. Voltz, mêlé d'ossemens brisés, apporte à l'appui de mon opinion un fait assez important dans la réunion des ossemens et du minerai de fer, quoique ce minerai paraisse très-différent de celui qui fait l'objet de cette notice.

terrain marin, il ne renferme évidemment aucune coquille marine qu'on puisse attribuer au milieu dans lequel il s'est formé. On peut le regarder comme un précipité d'oxide de fer fourni par des eaux minérales ferrugineuses qui sortaient par les fissures ouvertes dans les calcaires compactes jurassique ou autres, avec l'abondance, l'impétuosité, la saturation, et avec toute la puissance d'action qui était l'attribut des phénomènes géologiques de cette époque.

Cet hydroxide de fer pouvait être roulé en sphéroïdes par le double action du précipité et de l'émission de l'eau. Il pouvait se répandre en partie à la surface du sol avec l'eau qui s'épanchait des nombreuses sources, dont on voit partout les traces; il pouvait aussi rester en partie dans les cavernes et fissures, mêlé avec les débris de la roche calcaire; il était uni par un ciment ferrugineux et calcaire produit par les mêmes eaux.

Cette théorie n'est guère que l'application de ce que nous montre la nature dans quelques circonstances.

On sait ce qui se passe à la sortie des sources d'eaux thermales de Carlsbad; il s'y forme des pisolithes calcaires en abondance. Si la source, qui dépose aussi un peu d'hydrate de fer, était plus ferrugineuse, on aurait des pisolithes d'hydrate de fer. Que cette source sorte du calcaire au lieu de sortir du granite, on aura une brèche de calcaire compacte avec ciment ferrugineux, au lieu d'une brèche de granite avec ciment calcaire (1).

(1) V. DE HOF. *Geognostische bemerkungen über Karlsbad*. Gotha, 1825, suivant les sources, ces eaux renferment quelquefois une quantité

Ainsi le minerai pisiforme, tout-à-fait étranger aux eaux et aux animaux marins par son origine, son mode de formation et la nature du liquide qui le transportait, ne devait renfermer ni coquilles marines, ni l'acide phosphorique qui pouvait en provenir; il doit donc fournir un fer qui, exempt de phosphore, n'aura pas les défauts que lui donne ce principe. C'est ce que l'observation et les analyses semblent confirmer.

La grande catastrophe aqueuse qui est venue balayer la surface du globe, qui paraît avoir mis en mouvement les blocs erratiques et entraîné dans les cavernes et les fentes les débris d'animaux et de roches répandus dans leur voisinage, a de même rejeté dans les fissures et les cavernes jurassiques le minerai pisiforme qui en sortait, et en a rempli les vides que ces cavités pouvaient encore présenter; si on ne trouve pas avec le minerai de fer les ossemens qu'on trouve avec le ciment marno-ferrugineux des *bords de la Méditerranée*, ne peut-on pas présumer qu'ici les cavités étaient presque vides et les environs couverts de débris d'animaux, tandis que dans le Jura et dans tous les lieux où ces fissures avaient produit du minerai de fer en abondance, elles étaient déjà en grande partie remplies. Il résulterait de cette supposition que la production du minerai de fer pourrait être antérieure au remplissage des fissures et cavernes jurassiques, et peut-être même au dépôt de la molasse et du gompholite (*Nagelfluh*). C'est une question à résoudre, et dont la solution, fût-

assez notable d'oxide de fer, et quelquefois aussi un peu d'acide phosphorique; voir ces analyses par Berzelius, (*Annales de Chimie et Physique*, t. XXVIII, p. 225).

elle positive, ne détruira pas la théorie que je propose sur le mode de formation et sur l'époque de remplissage définitif des fissures à brèches ferrugineuses.

Il est donc intéressant et même important de distinguer plus clairement qu'on ne l'a fait jusqu'ici ces deux sortes de minerais en grains.

Leur différence a été plutôt entrevue qu'établie nettement ; et malgré la distinction déjà admise par quelques géologues, je la trouve encore tellement incertaine dans la plupart des descriptions, que je ne puis présenter que comme des présomptions les caractères nombreux que je crois avoir aperçus dans la position géologique, l'époque de formation, l'origine et la nature de ces minerais. Si j'avais pu appliquer exactement les analyses et les descriptions des gîtes aux minerais en grains classés sous les deux rapports sous lesquels je viens de les envisager, ou bien mes conjectures eussent été détruites, ou bien elles eussent été changées en certitude. Je les présente donc, autant pour ne point laisser sans examen une question géologique très-intéressante par elle-même, que pour exciter les géologues à les confirmer ou à les détruire par des observations et des analyses ultérieures plus précises et faites dans une direction propre à prouver les généralités que je crois avoir remarquées et la théorie que j'ai hasardée.

EXPLICATION DES PLANCHES.

Planche 14.

Fig. 1 et 2. Coupe transversale (fig. 1) et plan (fig. 2) du gîte de la brèche osseuse près d'Antibes.

Ce dessin n'est point théorique ; il est figuratif, et représente les choses telles qu'elles étaient en 1820.

C, *C*, calcaire compacte subgrenu, presque saccharoïde, en bancs

presque verticaux, rugueux et comme rongé à sa surface, et renfermant dans sa masse même de nombreuses cavités (*a a*).

B, *B*, fissures parallèles à la stratification, renfermant la brèche osseuse. *b*, *b*, fissures obliques ou perpendiculaires à la stratification, renfermant aussi la brèche osseuse.

Planche 15.

Fig. 1. Gîte de minerai de fer pisiforme du lieu dit le Lavoir du Mettenberg, près Saugern, dans le Jura de Bâle.

C, *C*, calcaire compacte fin, en bancs inclinés, rempli de Nérinées.

B, cavité naturelle remplie de minerai de fer pisiforme presque pur, et poursuivie jusqu'à 11 mètres de profondeur.

Fig. 2. Gîte de minerai de fer pisiforme sur la même montagne. Fente et fissures verticales coupant les couches du calcaire jurassique *CC* pétri de Nérinées.

Ces fissures sont remplies de minerai de fer pisiforme *BB*.

Fig. 3. Gîte de minerai de fer pisiforme à la mine dite la Charbonnière, sur la pente du Mettenberg.

C, *C*, calcaire compacte fin jurassique, en bancs inclinés.

B, dépression dans ce calcaire renfermant la brèche ferrugineuse.

Sur l'Influence des roches sur la prospérité des plants de vignes et sur la qualité de leurs produits;

Par M. Mezger.

Cet auteur, dans l'ouvrage qu'il vient de publier sur la culture de la vigne, sur les bords du Rhin, a examiné l'influence de la nature des roches sur les qualités du sol et sur les vignes qui sont cultivées dans cette région célèbre par la bonté de ses vins. La variété des roches, dans cette contrée, facilitait cette comparaison, qu'on pourrait difficilement établir dans d'autres régions, et qui du moins servira de base à d'autres recherches; les résultats auxquels il est arrivé sont les suivans :

Le *granite* donne, par la décomposition du mica et du feldspath, un terrain argileux très-fertile. Le quarz

conserve au sol de la légèreté, de la porosité; il facilite l'accès de l'air, de l'humidité et de la chaleur, et les gros fragmens retiennent la chaleur : la vigne y donne, toutes choses égales d'ailleurs, de bons vins.

La *syénite* produit un effet au moins égal.

Le *porphyre de Feldstein*, comme le granite, donne naissance par sa désagrégation, à un sol excellent où la vigne réussit très-bien.

Le *schiste argileux*, par sa décomposition, forme un sol très-fertile; si le quarz qui se trouve souvent en filon dans cette roche se mêle au sol, il lui donne de la légèreté et augmente sa propriété de conserver la chaleur; la couleur foncée qui est propre à ce sol augmente encore sa température : aussi ce terrain est-il l'un des plus favorables à la vigne.

Le *basalte* forme aussi, par sa décomposition, un sol très-productif et très-convenable pour la vigne : lorsque de la marne et des cailloux roulés de basalte y sont mêlés, il devient un des meilleurs. Sa couleur foncée augmente la chaleur, et est une des principales causes de sa fertilité pour la vigne : aussi les meilleures espèces de vignes croissent dans ce sol.

La *dolérite* produit les mêmes effets que le basalte. les vins les plus précieux proviennent de ce terrain.

Le *grès bigarré*, par sa décomposition, donne un sol léger à grains plus ou moins gros; lorsqu'il n'est pas mélangé, il est stérile, et la vigne y souffre dans les saisons sèches.

Il n'en est pas ainsi lorsque ce grès est mêlé de marne, d'argile et d'autres terres; mais en général il ne produit aucun vin remarquable.

Le sol argileux qui résulte de la décomposition du *cal-*

caire conchylien est difficile à cultiver. Si le calcaire y prédomine, il devient sec et maigre, et exige beaucoup d'engrais. Quand des fragmens calcaires sont mêlés à un sol argileux, il peut produire d'assez bonnes vignes; mais en général les montagnes calcaires sont trop peu élevées, et leurs sommets sont trop plats pour cette culture.

Le *calcaire grossier*, étant très-désagréable, donne lieu à un sol profond et fertile, lorsqu'il est bien remué: on récolte de bons vins sur ce terrain.

Le *gypse*, lorsqu'il forme par sa dégradation la base du sol, doit, suivant l'auteur, produire de bonnes vignes; mais il ne paraît pas en avoir d'exemple.

Le *keuper*, qui se décompose facilement, donne un sol léger, où la végétation est analogue à celle du grès bigarré : le vin qui en provient est faible.

La marne schisteuse du *lias* se désagrége aisément à l'air, et produit un sol fertile, très-propre à la vigne. Sa couleur noire est favorable à la maturité du raisin; cependant on ne peut y citer aucun vin remarquable.

Lorsque les cailloux roulés sont mêlés d'argile et de sable, ce terrain est très-convenable à la vigne.

Dans le sable provenant de la décomposition de diverses roches, la végétation ne commence que par le mélange de l'argile. Ce terrain ne produit que des vins rudes, et souvent la végétation est complétement arrêtée dans les temps secs.

Le limon d'attérissement est en général peu favorable à la vigne; les années trop humides lui nuisent surtout, et elle n'y produit que de mauvais vin.

(*Zeit. fur Mineralogie*, juin 1828.)

FIN DU QUATORZIÈME VOLUME.

TABLE

DES

PLANCHES RELATIVES AUX MEMOIRES

CONTENUS DANS CE VOLUME.



Pl. 1. Carte de la disposition des terrains de transport en Suède.

Pl. 2, 3, 4, 5, 6. Système nerveux des Crustacés.

Pl. 7. 8. Dragoniers de Ténériffe.

Pl. 9. Anatomie du *Myxine glutinosa.*

Pl. 10, 11. Anatomie de la Pourpre des Anciens.

Pl. 12. *A.* Appareil digestif de l'*Anobium striatum.* — *B.* Œufs de Lombrics. — *C.* Filaire tricuspidée.

Pl. 13. Mâchoire de Didelphe fossile, et coupe des carrières de Stonesfield.

Pl. 14. Coupe et plan des brèches osseuses d'Antibes.

Pl. 15. Coupes des gîtes de minerais de fer pisiforme.

Pl. 16. Coupes des tiges du *Calycanthus floridus.*

Pl. 17, 18, 19. Synotus de Florence.

FIN DE LA TABLE DES PLANCHES.

TABLE MÉTHODIQUE

DES MATIÈRES

CONTENUES DANS CE VOLUME.

ANATOMIE ET PHYSIOLOGIE ANIMALE, ZOOLOGIE.

Rapport fait à l'Académie des Sciences, sur un Mémoire de M. Jacobson, ayant pour titre : Observations sur le développement prétendu des œufs des moulettes, ou unios, et des anodontes dans leurs branchies; *par M. de Blainville.* . . 22

Troisième Mémoire sur l'Anatomie et la Physiologie des Crustacés; Recherches anatomiques sur le Système nerveux; *par MM. V. Audouin et H. Milne Edwards.* 77

Recherches sur l'Anatomie du *Myxine glutinosa*; *par M. Retzius.* 148

Observations anatomiques sur la Pourpre des Anciens, ou le Rocher droite-épine (*Murex Brandaris*); *par le docteur Lieblein.* 177

Nouvelle Notice sur les Œuvres du *Lumbricus terrestris*, accompagnée de figures; *par M. Léon Dufour.* 216

Description et Figure de l'Appareil digestif de l'*Anobium striatum*; *par M. Léon Dufour.* 219

Observations sur une Nouvelle Espèce du genre *filaria*; *par M. Léon Dufour.* 2[illegible]

Mémoire sur les Alvéolines et Monographie de ce genre de coquilles; *par M. Deshayes.* . 225

Remarques sur les Polypes à polypiers pierreux et flexibles; *par MM. Quoy et Gaimard.* 236

Tableau de la Distribution géographique des Polypiers, recueillis pendant le voyage autour du monde de M. Louis Freycinet; *par M. Quoy et Gaimard.* [illegible]

Observations sur quelques Crustacés, considérés sous le rapport de leurs mœurs et de leur distribution géographique, *par MM. Quoy et Gaimard.* [illegible]

Pages.

Mémoire sur un cas de Monstruosité, produit par l'espèce Brebis, et du genre *synotus*; *par M. Antomarchi.* 395

Considérations sur les Monstruosités du genre *synotus*; *par M. Geoffroy-Saint-Hilaire.* 406

Extrait de l'Analyse des Travaux de l'Académie royale des Sciences; pendant l'année 1827, pour la Zoologie, l'Anatomie et la Physiologie animales; *par M. le baron Cuvier.* 331

ANATOMIE ET PHYSIOLOGIE VÉGÉTALES, BOTANIQUE.

Note sur les nouvelles Découvertes botaniques faites dans le pays des Birmans; *par E. N. Wallich.* 111

Observations sur le *Dracæna Draco*; *par M. Sabin Berthelot.* 137

Lettre de M. Desmazières sur l'Animalité de quelques Hydrophytes et des Mycodermes en particulier. 206

Observations microscopiques, faites dans les mois de juin, juillet et août 1827, sur les particules contenues dans le pollen des plantes, et sur l'existence générale des molécules actives dans les corps organisés et inorganisés; *par M. R. Brown.* 341

Note sur l'Organisation d'un très-vieux *Calycanthus floridus*, du potager royal de Versailles; *par M. Mirbel.* 367

Recherches sur l'Action de l'acide hydro-cyanique sur les plantes; *par M. A. Gœppert.* 378

Sur les Fleurs de quelques genres de Sapindacées. 292

Extrait de l'Analyse des travaux de l'Académie royale des Sciences pendant l'année 1827, pour la physiologie végétale et la botanique; *par M. le baron Cuvier.* 314

MINÉRALOGIE ET GÉOLOGIE, CORPS ORGANISÉS FOSSILES.

Notice sur les Blocs de rocher des terrains de transport de Suède; *par M. Alexandre Brongniart.* 5

Notice sur les terrains d'Arkose, des environs d'Anduze, dans le département du Gard; *par M. Jules Teissier.* 63

Sur la Couzeranite; *par M. Dufrenoy, ingénieur des mines.* 72

Sur les Traces de pieds d'animaux imprimés dans le grès de la carrière de Corncokle-Muir, dans le comté de Dumfries en Écosse; *par H. Duncan.* 103

Pages

Notice sur un gisement de végétaux fossiles et de Bélemnites, situé à Petit-Cœur, près Moutiers en Tarentaise, par *M. Élie de Beaumont.* 113
Observations sur les végétaux fossiles des terrains d'anthracite des Alpes; *par M. A. Brongniart.* 127
Mémoire sur les différentes formations qui, dans le système des Vosges, séparent la formation houillière du lias; *par M. Élie de Beaumont.* 258
Sur une Collection de fossiles, végétaux et animaux, et de roches du pays des Birmans, présentée à la Société géologique, *par J. Crawfurd; par M. Buckland.* 283
Sur les restes fossiles de deux espèces nouvelles de Mastodonte et d'autres animaux vertébrés, trouvés sur la rive gauche de l'Irawadi; *par M. Clift.* 288
Nouveaux Éclaircissemens adressés par M. Pentland à M. Coquebert-Montbret, sur les Montagnes dont il est parlé dans le Cahier d'avril 1828 de ces Annales. 298
Extrait d'un Mémoire sur le Terrain de transport à ossemens du Val d'Arno Supérieur (Toscane); *par M. Bertrand-Geslin.* 363
Notice sur deux Nouveaux Minéraux découverts à Culebras, au Mexique; *par M. A. del Rio.* 371
Observations sur la Mâchoire d'un Mammifère trouvée dans le schiste de Stonesfield; *par M. J. Broderip.* 374
Notice sur les Couches des carrières de Stonesfield, qui renferment les ossemens de mammifères; *par M. H. Fitton.*
Notice sur les Brèches osseuses et les Minerais de fer pisiforme de même position géographique; *par M. Alexandre Brongniart.* 410
Extrait de l'Analyse des Travaux de l'Académie des Sciences, pendant l'année 1827, pour la Minéralogie et la Géologie; *par M. le baron Cuvier.* 300

MÉLANGES.

Programme des prix décernés par l'Institut. 340

Errata du quatorzième volume.

Mémoire de M. Desmazières, page 214. La note de cette page se rapporte à la page suivante, ligne 5, après le mot *animaux-plantes.*

FIN DE LA TABLE DES MATIÈRES.

[redacted]

Fig. ... Ouest à l'Est.

Lac Venern

Fig. 2

Tierp

Dannora

Wendel

Wala

Skuttungen

Junkil

UPSALA

...rstuna

...g. 1. Vue d'un Öse (Ås en Suédois.)

Gravé par

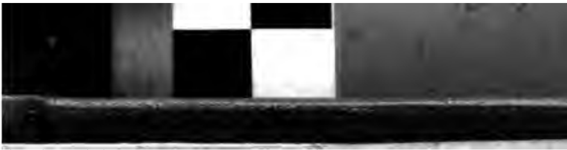


Fig. 1.



Fig. 2.

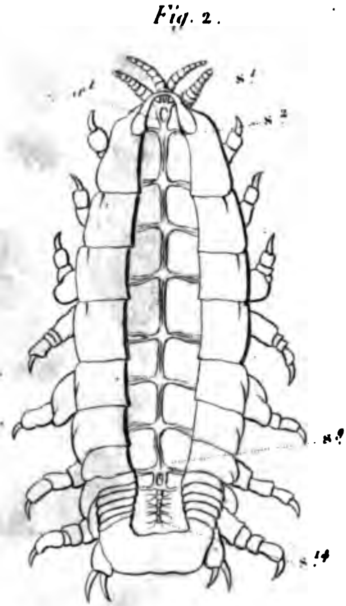


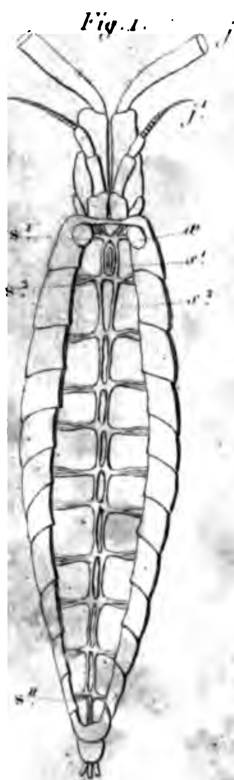
Fig. 3.



Système nerveux des Crustacés.

1. Talitre — 2. Cymothoé — 3. Anatife (d'après M^r. Cuvier.)




Fig. 1.

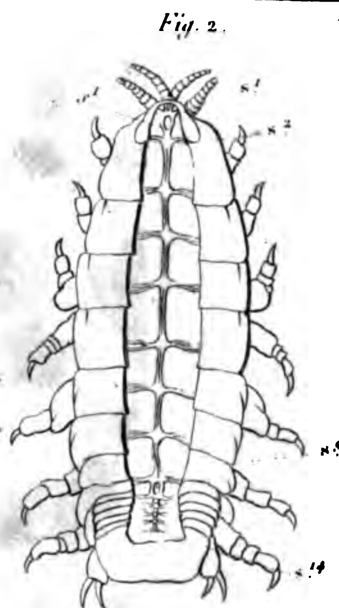
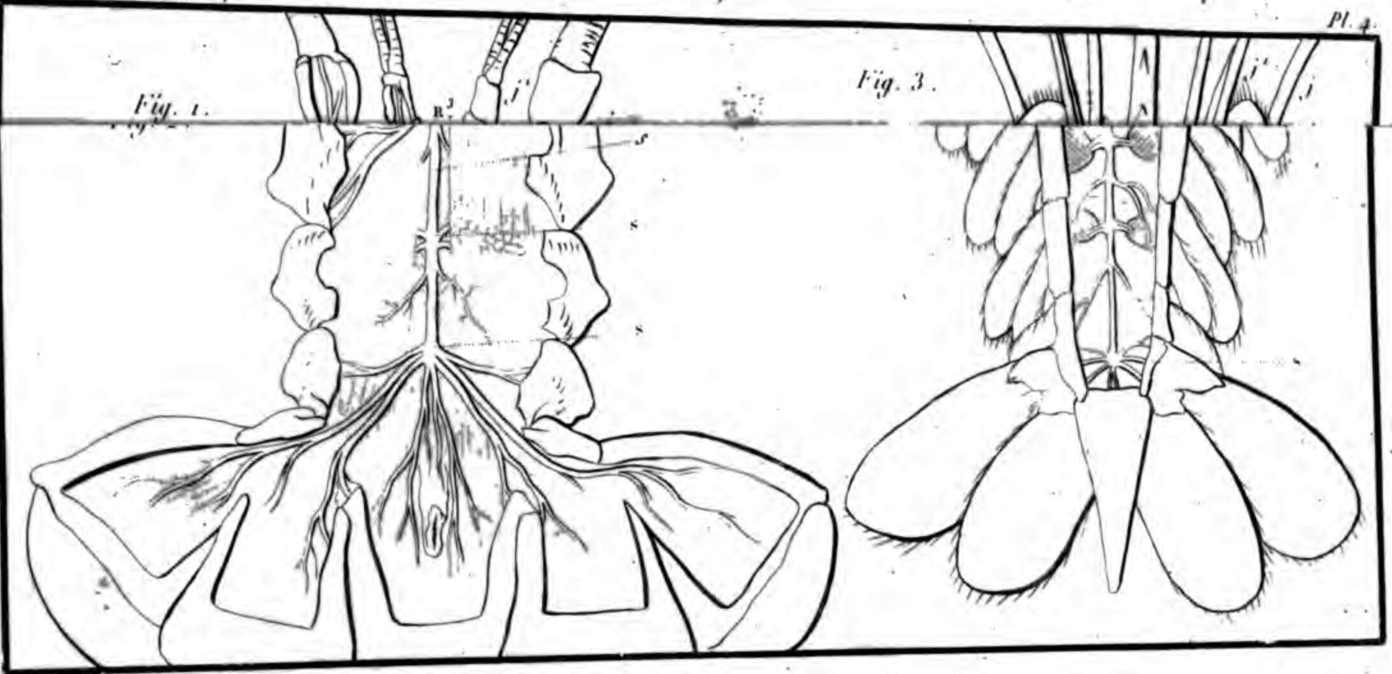

Fig. 2.


Fig. 3.

Système nerveux des Crustacés.
1. Talitre — 2. Cymothoé — 3. Anatife (d'après M.r Cuvier.)

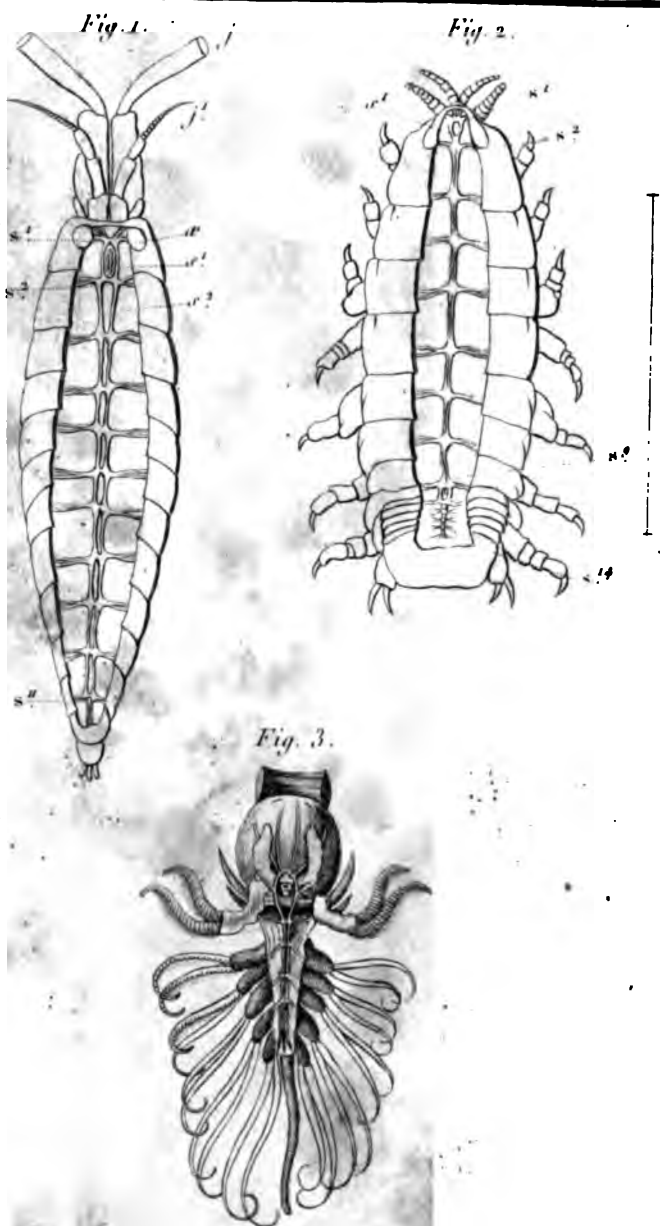


Système nerveux des Crustacés.

1. Homard Thorax en dessus. — 2. Homard portion de l'abdomen en dessous. — 3. Palémon.



[redacted]



Système nerveux des Crustacés.

1. *Talitre* — 2. *Cymothoé* — 3. *Anatife* (d'après Mr. Cuvier.)

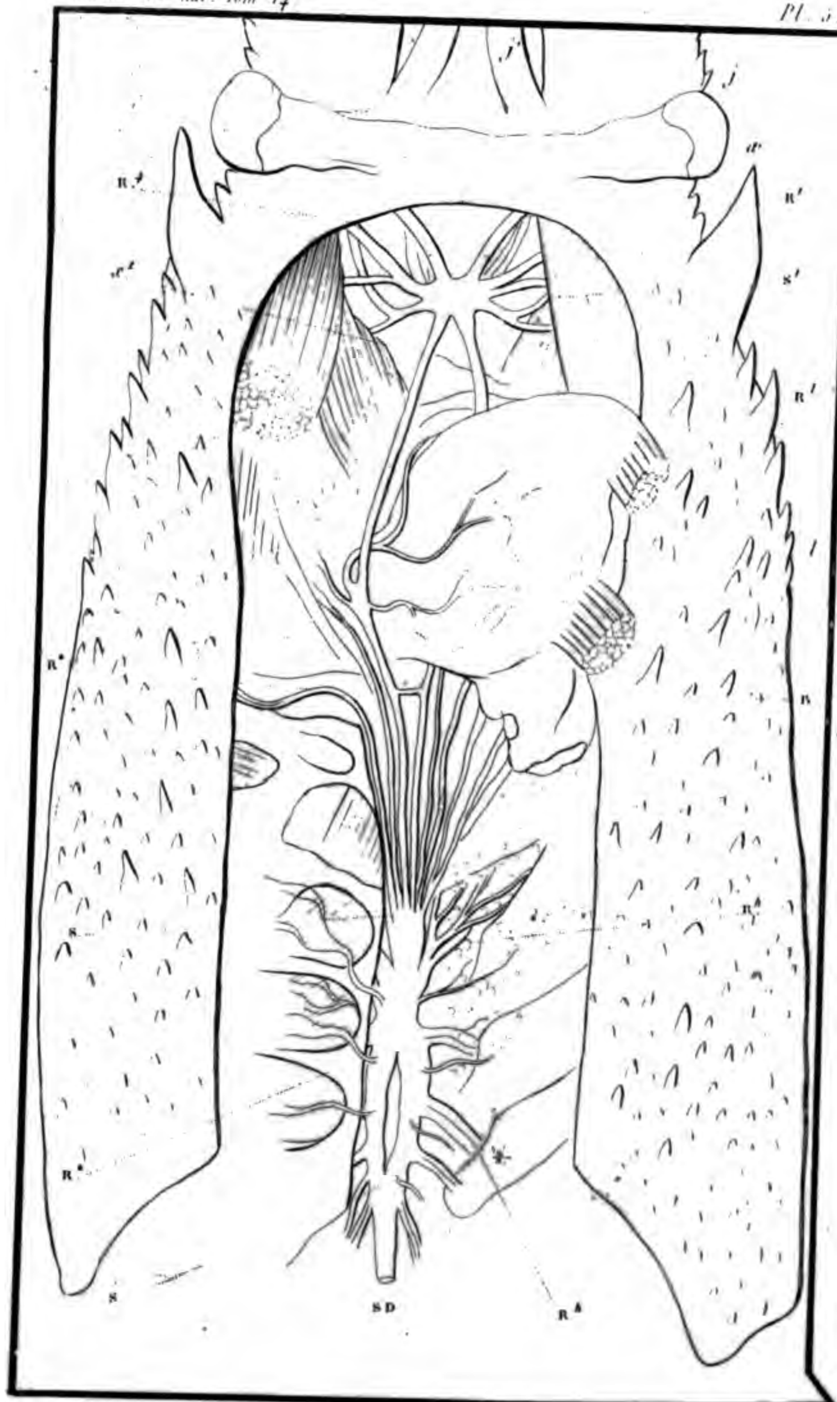
[redacted]



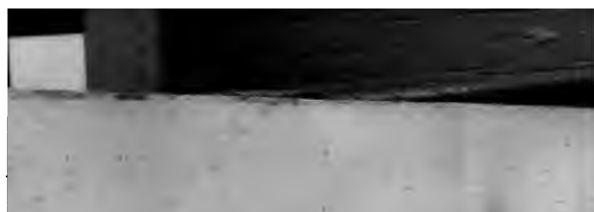
Système nerveux des Crustacés.

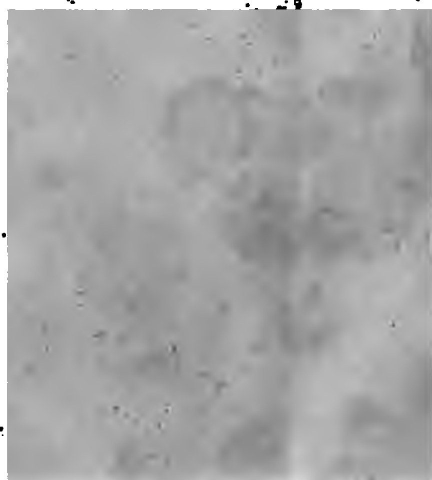
Maja.





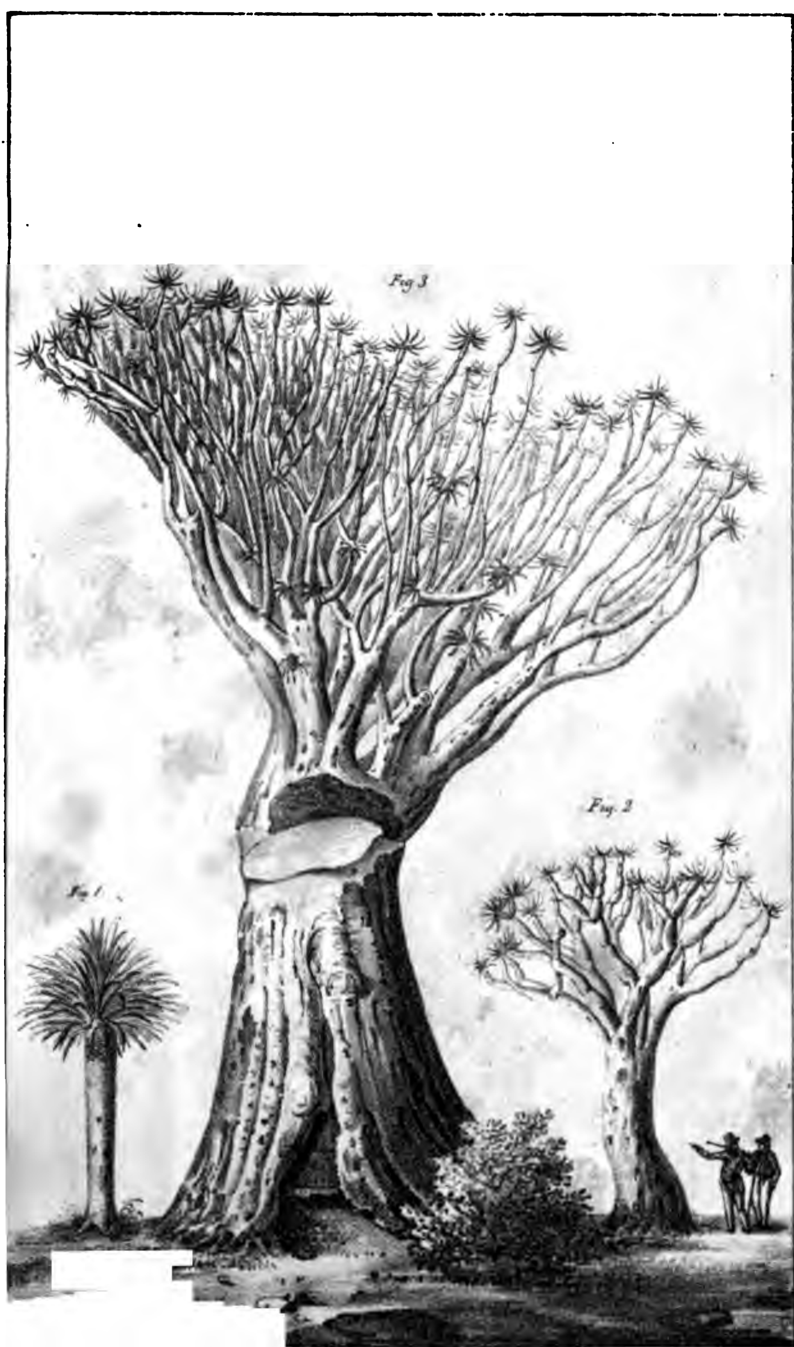
Système nerveux des Crustacés.







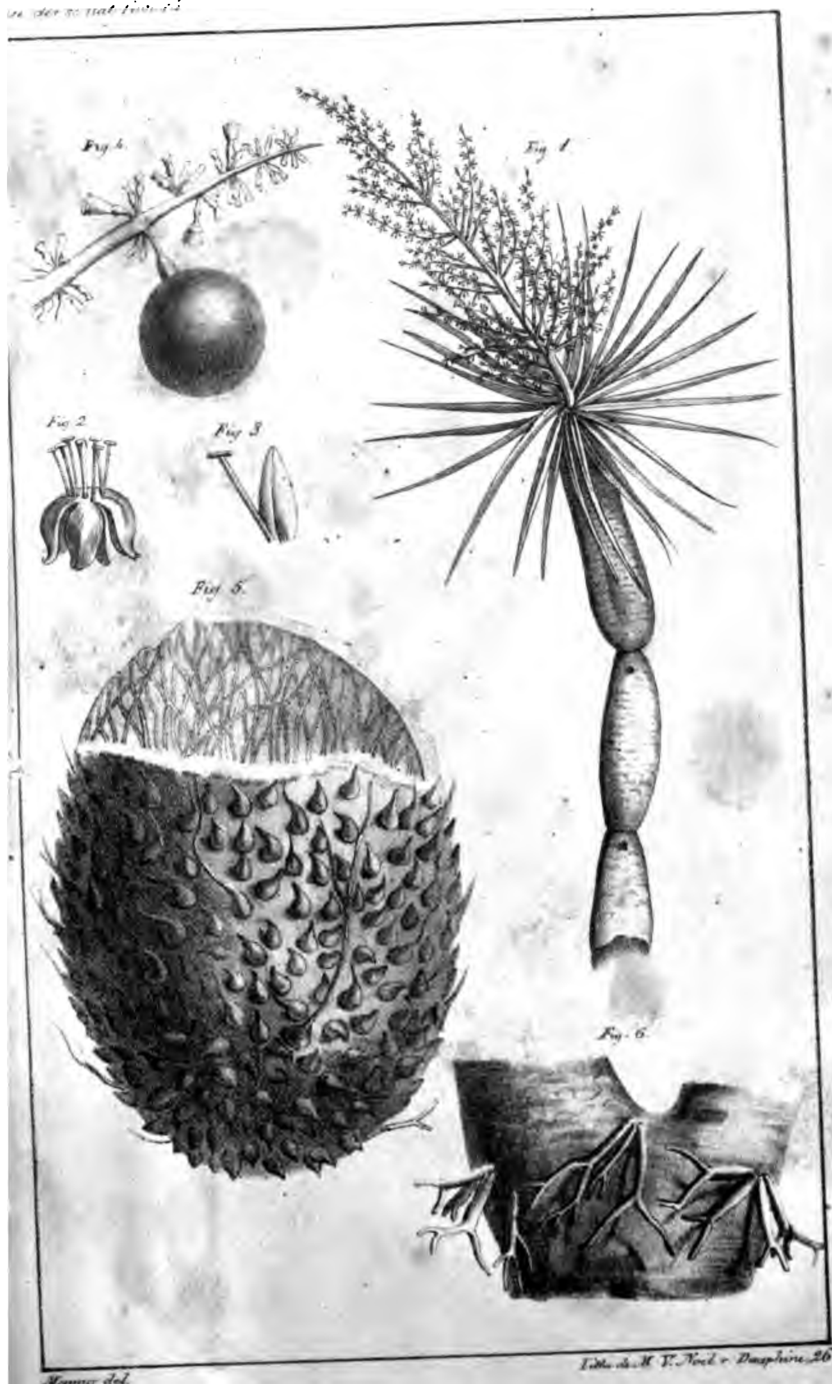
Système nerveux des Crustacés.



Lith. de C. Motte ... 26

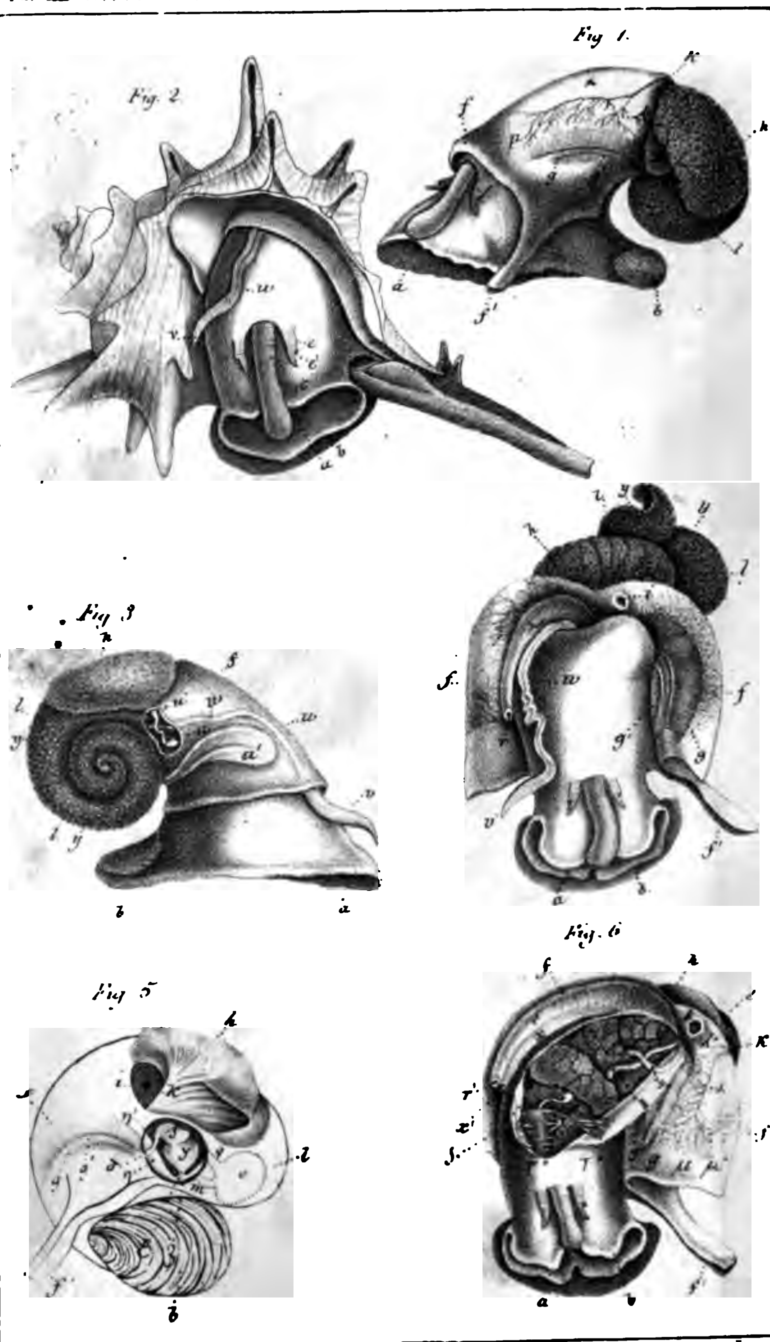
Dragonniers de Ténériffe à divers âges





Structure du Dragonnier de Téneriffe.





Anatomie
du Murex Brandaris.

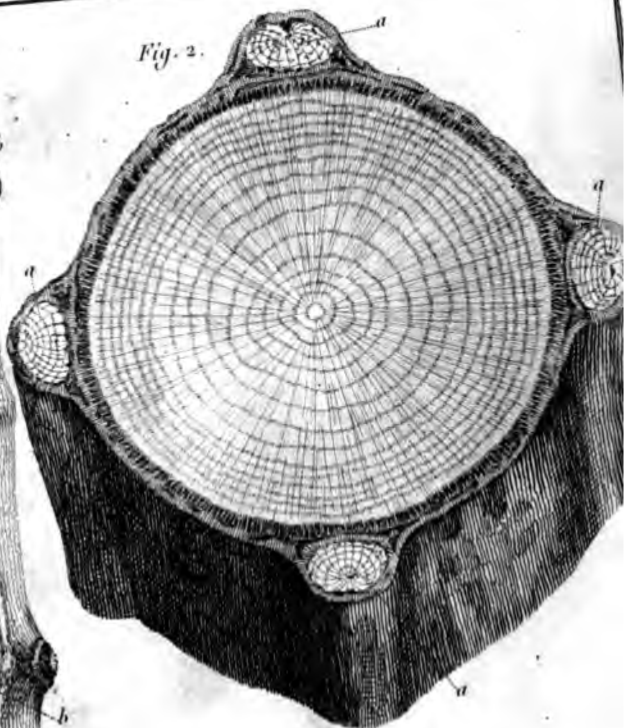


A
1
a
b
c
d
e
f
g
h
i
2
c
d
e
f
f
B
1
2
3
4
C
1
2
3
4

Léon Dufour del.   Atelier de Guérin   Lith. de Mᵉ Vᵉ Noël

A. Appareil digestif de l'Anobium striatum.
B. Œufs de Lambrics. C. Filaire tricuspidée.







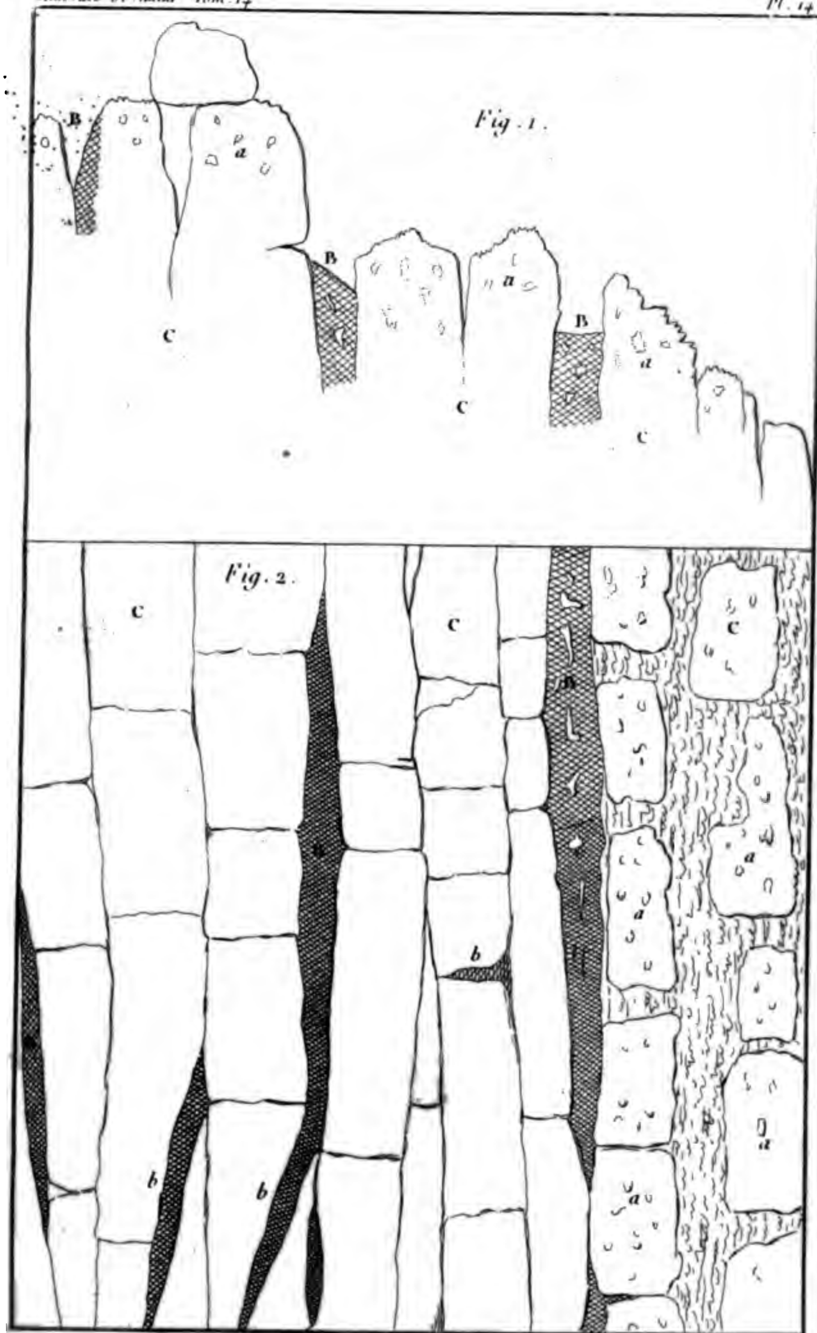
Mirbel del.

Tige du Calycanthus floridus.









Brèche osseuse d'Antibes.

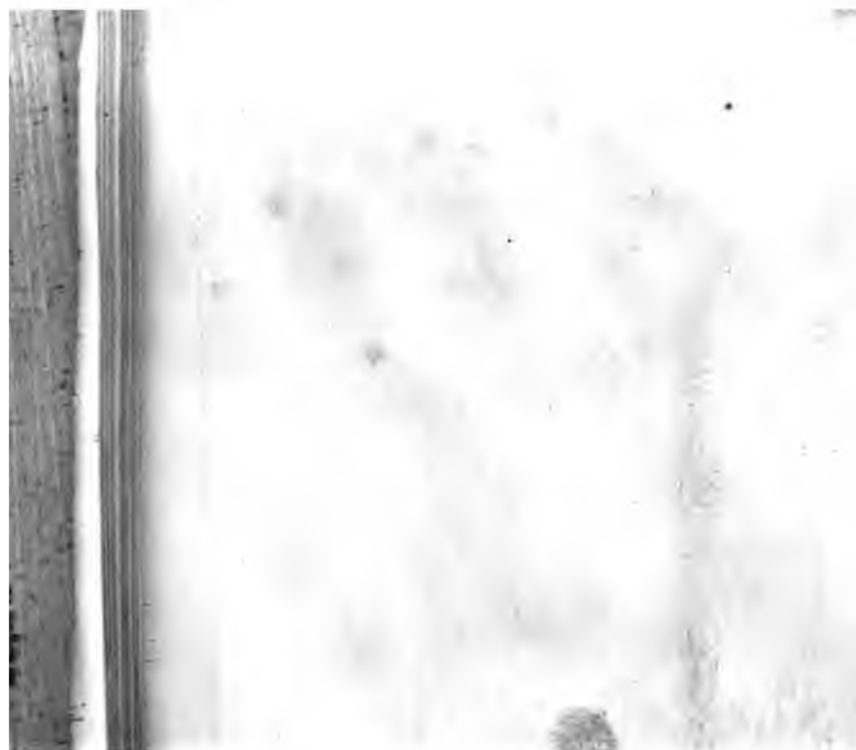


Fig. 1

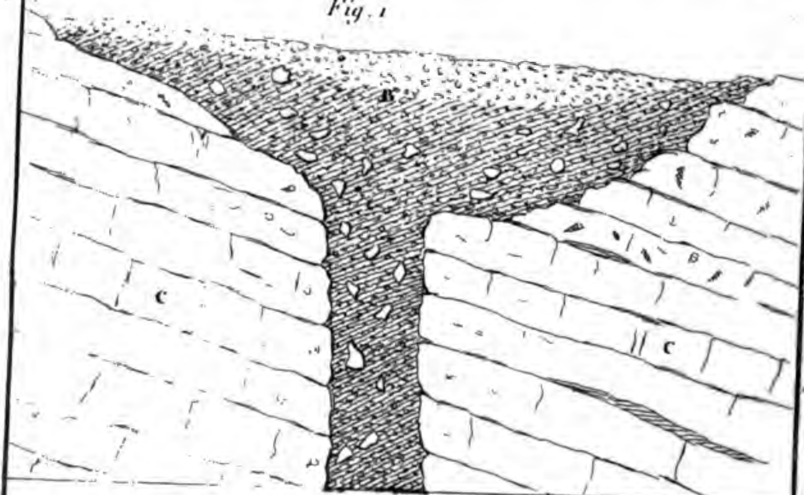


Fig. 2.

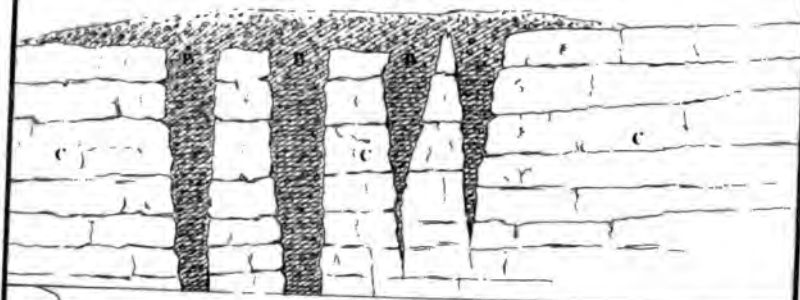
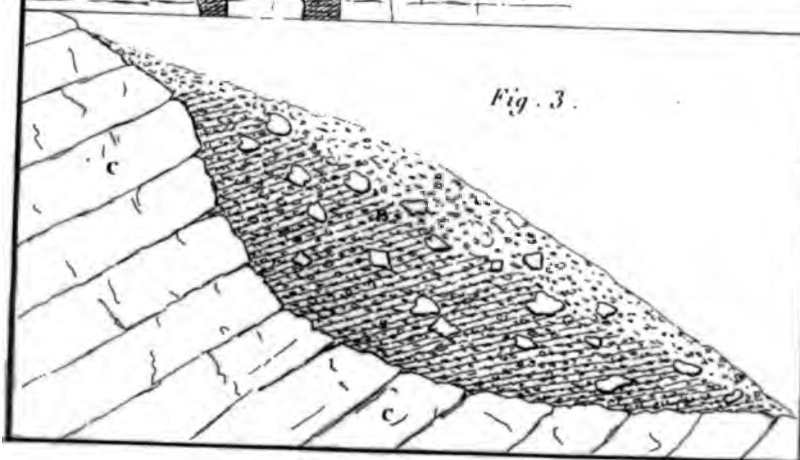
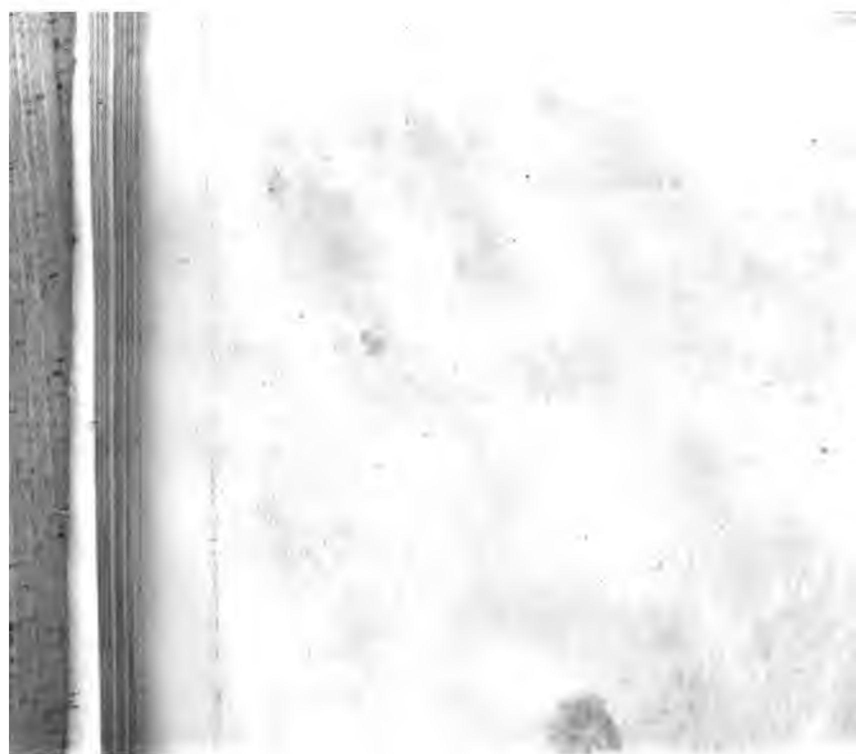


Fig. 3.



Minerai de fer pisolithique du Jura.



[redacted]

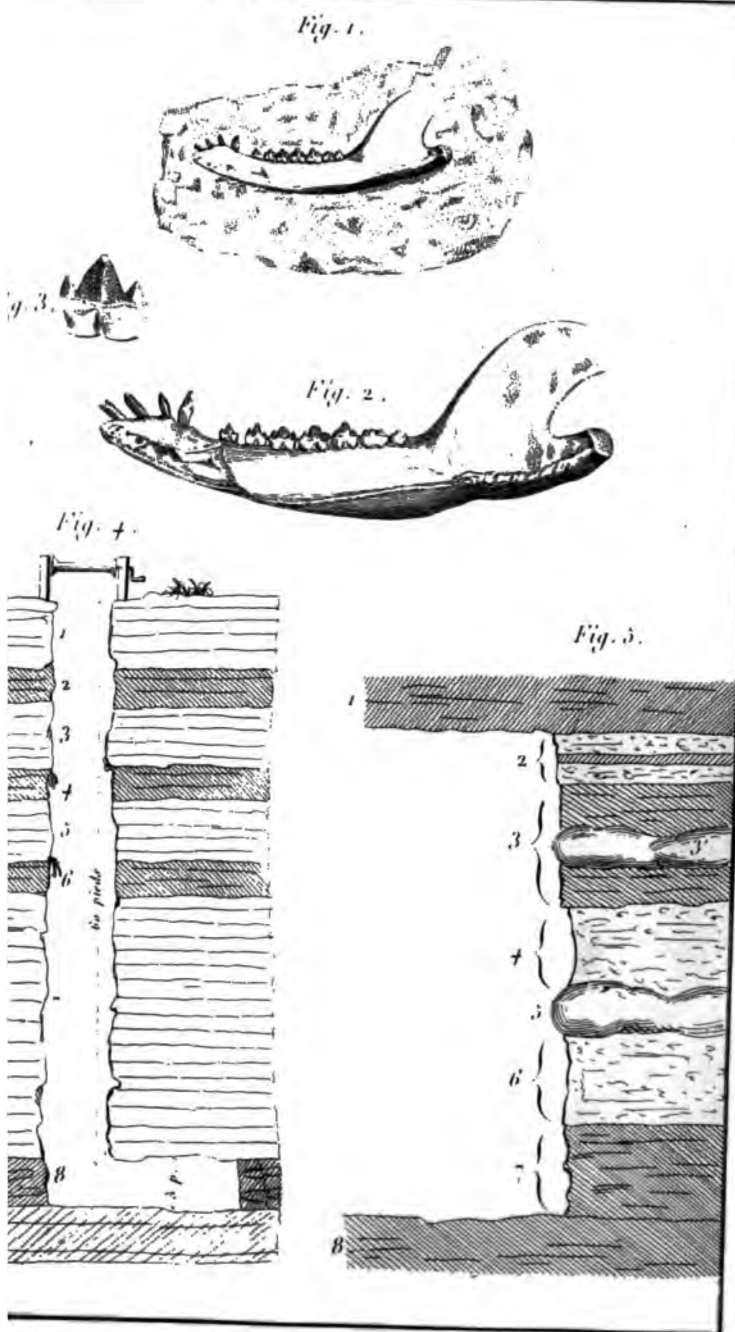
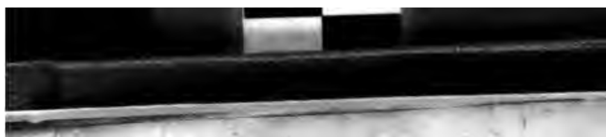


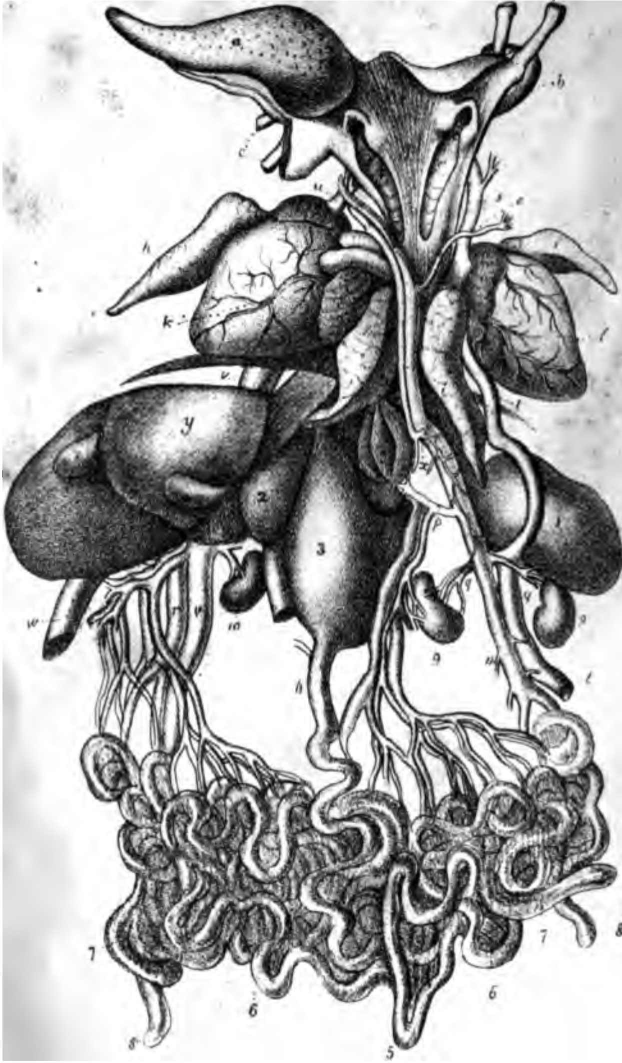
Fig. 1 - 2 - 3. Mâchoire de Didelphis.
Fig. 4 - 5. Coupe des carrières de Stonesfield.



Antomarchi del.

Lith. de Mme Ve Noel, R. Dauphine,

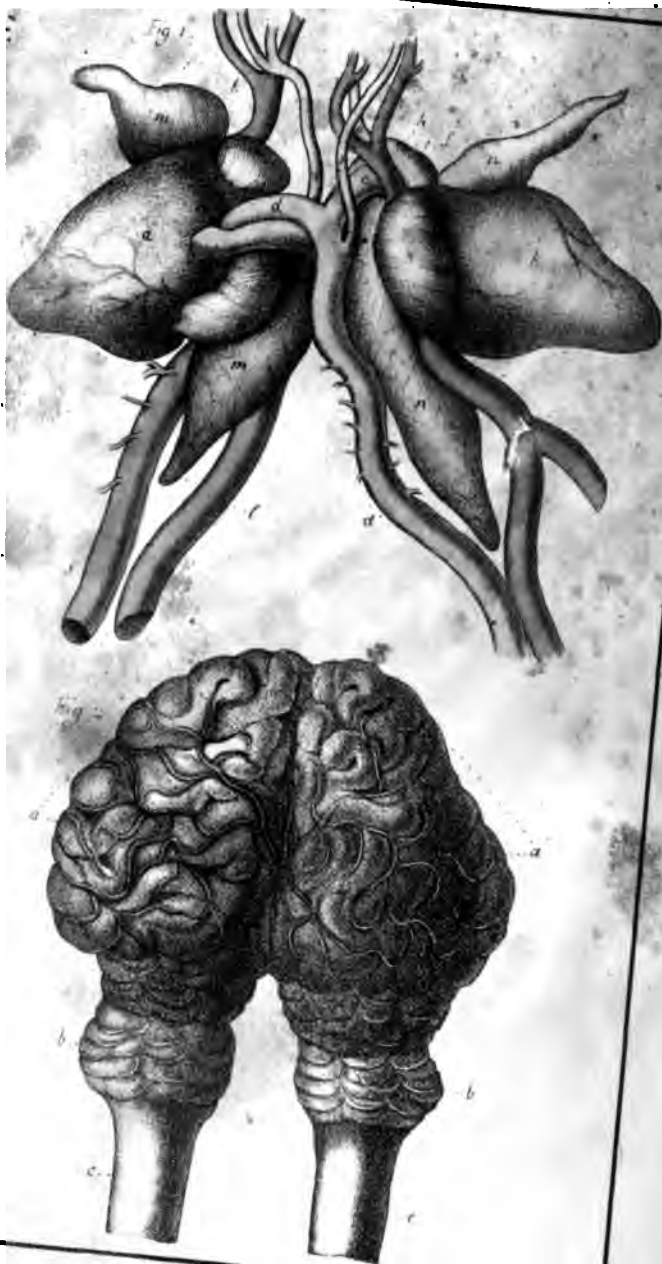
Synotus de Florence.



[illegible] del

Atelier de Guérin

Anatomie du Synotus de Florence.



Anatomie

